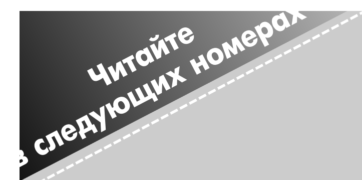


- Конструкции ревербераторов
- Простой сварочный полуавтомат
- Простой мобильный мини-трансивер

Радіоаматор

№6 (68) июнь 1999

Ежемесячный научно-популярный журнал

Совместное издание с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины

Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»
Издается с января 1993 г.



Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство “Радіоаматор”, код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: 252110, Украина, Киев, 110, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: 252110, Киев-110, а/я 807
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 24.05.99 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146906 **Тираж** 7400 экз.
Цена договорная.
Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

аудио–видео



кв+укв



радиошкола

бытовая электроника





сктв



связь



новости, информация, комментарии

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ



Уважаемый читатель!

Наметившееся в последние годы оживление вокруг использования электронных ламп в усилителях мощности звуковой частоты класса High-End является, наверное, единственным и последним способом применения электронно-вакуумных приборов (ЭВП). Судите сами: где речь идет об интегрировании оборудования, его микроминиатюризации и снижении энерго-потребления, там обязательно исключают из схем ЭВП. Последний оплот ЭВП в видеотехнике – это кинескопы, однако, и они рано или поздно уступят место индикаторным панелям полупроводникового, плазменного или гибридного типов. А в стереозвуке лампы хороши только в усилителях мощности. Конечно, на СВЧ они пока доминируют, но прогресс не стоит на месте, активные антенные решетки на полупроводниках и транзисторы большой мощности уже сейчас вытесняют лампы с верхних границ радиочастотного диапазона.

А ведь как хорошо все начиналось! Для радиосвязи лампы стали таким же толчком в развитии, как в автомобилестроении и авиации – двигатель внутреннего сгорания. Прошло 95 лет с тех пор, как американец Д. А. Флеминг, 150-летие которого отмечается в этом году, изобрел электронно-вакуумный диод, 90 лет со времени появления генераторного триода, а 80 лет назад начался настоящий бум в лампостроении. Фирма «Маркони» выпускает первую комбинированную лампу – двойной триод, Б. Шоттки в Германии создает тетрод, а в Нижегородской лаборатории советской России в разгар гражданской войны М. А. Бонч-Бруевич разрабатывает первую мощную лампу на 950 Вт с водяным охлаждением.

Без сомнения, 100-летие лампы мы еще справим вместе с виновницей торжества, даже более того, электронный поток в вакууме наверняка показал не все свои возможности. Но история электронной техники уже завершила очередной виток спирали лампового века, поэтому ученым и инженерам придется очень сильно потрудиться, чтобы придумать что-то новое в этой области.

Перемены происходят и в радиолюбительстве. Создается впечатление, что наши читатели, и радиолюбители, и профессионалы, как бы разделились на два лагеря: в одном собрались те, кто уже присоединился к использованию новых достижений в радиосвязи, компьютерной технике, бытовой электронике и забыл, что существуют простые решения, пригодные на каждый день, а в другом – те, кто топчится вокруг азов радиоэлектроники и не хочет раздвинуть тесные рамки этого заскорузлого мирка. Первые критикуют наш журнал за простоту и отсутствие современных технических решений, а вторые – за сложность, удаленность от их простейших потребностей. Где же истина, кто прав в этом противостоянии? А правы, наверное, те, кто составляет сегодня большинство наших читателей. Для них существуют неотложные потребности: ремонт, усовершенствование, доработка имеющегося оборудования – и мы об этом пишем. У них есть интерес к самым современным системам, которые пришли к нам из другого мира – мы пишем и об этом. Если они чего-то не знают, то учатся вместе с нами, ведь не зря «Радиошкола» – одна из самых популярных рубрик журнала.

Словом, баланс интересов наших читателей мы соблюдаем свято. И это не пустые слова. При наличии специализированных изданий во всех отраслях радиотехники, электроники и связи самым читаемым изданием остается по-прежнему Ваш журнал «Радіоаматор», за это спасибо Вам, наши читатели! Во втором полугодии 1999 года мы будем продолжать совершенствовать журнал. Уже есть положительные отклики на опубликованные схемы «В блокноте схемотехника», значит не зря мы возобновили эту рубрику. Многим понравился наш подарок - несколько номеров компьютерного журнала «Chip», спасибо всем, кто откликнулся на нашу просьбу. Для общего развития не помешает почитать на досуге и другие журналы, и в дальнейшем мы будем делать такие подарки, но это касается только подписчиков «Радіоаматора». Дальше дело за Вами: подписывайтесь на журнал «Радіоаматор» и присылайте свои письма-пожелания напечатать о том, что Вас интересует, и тогда какие темы публикаций будут иметь наибольший спрос, такие материалы мы и будем печатать. Только нужно самим быть более активными, верить в свои силы и в то, что общими усилиями можно все преодолеть.

Как и те трудности, которые создают нам другие. Госпредприятие «Пресса», которое теперь занимается подпиской, некоторым из Вас заменило журнал «Радіоаматор» на подарочные журналы «Chip». Это ошибка работников местных отделений связи, и Вы вправе потребовать от них утраченные номера, потому что мы отдали в подписку необходимое количество журналов «Радіоаматор». Также в «Прессе» нам официально сообщили, что переподписка по более высокой цене на второе полугодие для тех, кто подписался до 20 апреля, является незаконной. К сожалению, фактическое начало подписки с 1 мая и формальное начало, задним числом объявленное «Прессой» с 20 апреля, ввели всех нас в заблуждение. Мы приносим свои извинения за ошибочное объявление даты начала подписки на второе полугодие, которое произошло не по нашей вине.

Главный редактор журнала

Требования
к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий.

Статьи в журнал «Радіоаматор» можно присылать в трех вариантах:

1) написанные от руки (разборчиво),
2) напечатанные на машинке,
3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение ***.CDR** (5.0–7.0), ***.TIF, *.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1, ***.BMP** (с экранным разрешением в масштабе 4:1).

☺ **С первоапрельской шуткой** наши читатели на этот раз более или менее справились. По крайней мере, не было просьб дать консультацию по сборке и наладке или что-нибудь в этом роде. И хотя никто полностью не ответил на поставленные вопросы, следует отметить группу «студентов» городской станции юных техников г. Алчевска, кружка радиоуправляемых моделей, от имени которых выступил Ю.Н. Маринюк.

Они смогли ближе всех подойти к разгадке тайны вируса, которую автор, скрывшийся за псевдонимом Суетин В.С., заложил в статье «Устройство защиты от компьютерного вируса». Перечислим признаки шутки: несуществующий Гринстоунский университет; тройная комбинация двоичных цифр 110 (а это 666!); входной формирователь импульсов, который выйдет из строя при подаче на его вход импульсов от L1; 666 витков провода для катушки L1; порядок настройки входного формирователя, не приводящий к желаемому результату.

Теперь признаки «нешутки»: блуждание вирусов в Интернет, из-за которого все пользователи подвержены опасности; вывод из строя аппаратной части компьютера, потому что энергосберегающее управление электропитанием «под Windows» может иметь и обратную сторону – аварийное превышение параметров питания; серьезной является сама схема исполнительного устройства, которая срабатывает, как указано в статье.

Поздравляем всех, кто посмеялся вместе с нами, а мультиметр отправляется в г. Алчевск.

Подведены итоги первого года обучения в Школе молодых радиотехников. К сожалению, уровень подготовки тех, кто хотел попробовать свои силы, оказался недостаточно высоким по тем требованиям, которые предъявляются к абитуриентам НТУУ-КПИ. Поэтому к участию в заключительном этапе приглашены не десять, а всего два кандидата. Это Андрей Сидоренко из Донецка и Сергей Кваша из Харькова, приглашения им уже посланы.

Невелика и группа учеников, получивших Диплом об окончании Школы, их всего восемь человек. Диплом за номером РА № 0001 получил Вовчок Микола из Нововолынского областного лицея-интерната. Он выделяется среди остальных учеников умением на практике применять полученные знания, хотя ему только 16 лет. У него есть все возможности по выпуску из лицея в следующем году поступить на учебу в радиотехнический вуз.

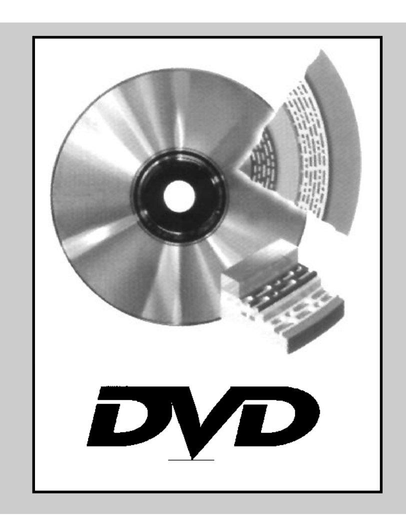
Дипломы также получили следующие выпускники Школы молодых радиотехников:

РА № 0002 Семен Приходько, г. Херсон;
РА № 0003 Василий Санников, г. Севастополь;
РА № 0004 Иван Лапенко, г. Шпола Черкасская обл.;
РА № 0005 Николай Сват, г. Дашив Винницкая обл.;
РА № 0006 Петр Крипак, г. Киев;
РА № 0007 Алексей Чумаченко, г. Киев;
РА № 0008 Василий Карковский, г. Сумы.

Редакция журнала «Радіоаматор» поздравляет выпускников Школы молодых радиотехников с получением дипломов и желает им успешного использования полученных знаний на практике. Ждем предложений наших читателей по совершенствованию рубрики «Радиошкола», использованию новых форм и методов обучения, по ее содержанию и тематике на будущее.

DVD – новый формат цифрового оптического диска

Н. В. Михеев,
Ю. А. Соловьев,
г. Киев



(Продолжение. Начало см. в «РА»1–4/99)

Качество изображения с DVD-диска великолепно. Мы уже отмечали, что DVD-диск является на сегодня носителем с самым высоким качеством изображения, и с этим согласны все эксперты. Кто видел DVD-Video и может сравнить его качество с Video-CD, заявляет, что знать больше Video-CD не желает. Не выдерживает конкуренции и диск формата LD, который до недавнего времени считался самым качественным источником видеопрограмм для домашнего театра. Да и получил он распространение в основном в США и Канаде. В чем же дело, ведь носитель один и тот же – цифровой оптический диск? Причин несколько.

Во-первых, для сжатия изображения в формате DVD-Video используется алгоритм MPEG-2, более совершенный по сравнению с MPEG-1, применяемый для компрессии данных при записи на CD-диск.

Во-вторых, яркостная и цветовая составляющие телевизионного сигнала записываются на DVD-диск раздельно. В результате значительно снижается их взаимное влияние и, как следствие, – уровень помех на изображении.

В-третьих, значительно усовершенствованы проигрыватели дисков. DVD-плейеры первого поколения (не говоря уже о проигрывателях Video-CD) «грешили» качеством. Это проявлялось в прерывистости разновекторных движений, динамическом смазывании деталей, цифровом «эхо». Кроме того, повышение плотности записи информации на DVD-диск потребовало более прецизионных оптических систем для считывания данных, совершенствования механики проигрывателей и применения более совершенных алгоритмов считывания информации и коррекции ошибок. Все это тоже способствовало повышению качества.

DVD-плейеры второго поколения оснащены 10-разрядным видеоЦАП (первого поколения имели 9- и даже 8-разрядный), работающим на частоте 27 МГц. Информация на DVD-Video-диск записывается с разрядностью 8 бит и частотой дискретизации 13,5 МГц. Такой ЦАП повышает разрядность записи (интерполяцию) и удваивает частоту дискретизации. В результате уменьшается дискретность изображения, оно становится более аналоговым.

Изображение, воспроизводимое с DVD-диска, имеет высокую четкость и отличный контраст, чистые насыщенные цвета и безукоризненную прорисовку мельчайших деталей. Конечно, каждый аппарат имеет свой «почерк» в передаче изображения. У одних оно более четкое, у других менее (слегка размытое), более «теплое» или «холодноватое».

Высказывается мнение, что изображение с DVD-диска неестественно резкое со слишком подчеркнутыми мелкими деталями. Однако чаще всего в телевизоре установлена чрезмерная контрастность для четкости DVD. Пользователь просто не догадывается об этом. А между тем требуется тщательная настройка телевизора, ведь источнику сигнала с высоким качеством требуется и хорошо настроенный монитор.

Качество изображения будет выше, если используется телевизор с S-VHS (S-Video) входом. В этом стандарте увеличена частота поднесущей и девиация частоты. Первое снижает уровень перекрестных помех и увеличивает динамический диапазон. Второе позволяет увеличить отношение сигнал/помеха и повысить контрастность изображения. Кроме того, сигналы яркости и цветности с этого входа обрабатываются раздельно. О преимуществах этого уже говорилось. Формат S-VHS, применяемый в видеомагнитофонах и видеокамерах, обеспечивает горизонтальное разрешение в 400 линий, а это уже качество диска LD. Формат DVD имеет горизонтальное разрешение в 500 линий.

Разрешение в 500 линий трудно достижимо в телевизоре с наиболее распространенным у нас размером экрана 20–21" (51–54 см). Поэтому DVD-диск – источник сигнала прежде всего для телевизоров с большим экраном и широкоэкранных (оснащенных и S-VHS входом). До появления DVD-диска не слишком высокий спрос на такие телевизоры объяснялся и отсутствием источника сигнала высокого качества. Именно на большом экране «всплывают» все недостатки изображения.

Еще одна особенность – разница в качестве воспроизводимых с DVD-диска изображений, отснятых кино- и видеоаппаратурой. Видеоизображение не так стабильно при воспроизведении. Особенно это заметно в режиме «стоп-кадра».

«Стоп-кадр» киносъемки выглядит замороженным, а на видео «стоп-кадре» иногда заметны дрожания быстро движущихся объектов. Не все в порядке и при ускоренном и замедленном воспроизведении. При замедленном воспроизведении в прямом направлении все в норме, а в обратном – кадры меняются не постепенно, а скачкообразно. Та же картина и при ускоренном воспроизведении в обоих направлениях.

О качестве звука мнений гораздо больше. Известно, что при оценке качества звуковых программ больше субъективизма. Кроме того, больше видов музыкальных программ на самих дисках. Во-первых, есть музыкальный DVD-Audio диск, а есть звуковое сопровождение видеопрограмм на DVD-Video диске. Во-вторых, звук может быть сжатый и без сжатия. И наконец, он может быть многоканальный (объемный) и стерео. Поскольку требования к формату DVD-Audio определены только недавно, то оценки и сравнения делались в основном для саундтреков дисков DVD-Video и чаще всего в режиме стерео.

Плейеры первого поколения, как правило, не имели встроенного декодера Dolby Digital (DD), MPEG-2 Audio и тем более DTS. Плейеры второго поколения имеют встроенные декодеры и часто даже полный «джентельменский набор» их. Однако далеко не все пользователи уже имеют необходимый набор аппаратуры для воспроизведения многоканального звука. В СНГ распространена чаще всего качественная Hi-Fi система. Пожалуй, в лучшем случае это может быть четырехканальная система окружающего звука Dolby Pro Logic (DPL). Качество многоканального звука DD должно быть лучше, чем окружающего DPL. Ведь в системе DPL полоса частот центрального (диалогового) и тылового каналов уже, чем левого и правого (полоса частот монофонического тылового канала 100–7000 Гц). Кроме



того, в системе DPL нет канала низкочастотных эффектов LFE. В системе DD все пять основных каналов (включая тыловые стереоканалы) несут полный спектр частот (3–20000 Гц). Есть канал LFE. Все шесть каналов DD цифровые, т. е. передаются в тракте воспроизведения без потери качества.

Некоторое представление о пространственном звуке может дать имеющийся в плейерах режим VSS (Virtual Surround Sound). В этом режиме звуковые сигналы 6 каналов смешиваются и подаются на два канала, позволяя электронным способом получить иллюзию пространственного звука. Но работает устойчиво этот режим не на каждом диске и не идет ни в какое сравнение с действительно многоканальным звуком [10].

Все DVD-плейеры могут воспроизводить музыкальные CD-диски. Большинство плейеров второго поколения имеют звуковой тракт, обеспечивающий 24-разрядное преобразование звуковых сигналов с частотой дискретизации 96 кГц. Цифровые процессоры повышают разрядность 16 битового цифрового звука, записанного на CD и DVD-Video диски. Кроме того, DVD-плейеры имеют более точную оптическую систему и транспортный механизм, чем проигрыватели CD-дисков. Все говорит за то, что качество звука при проигрывании CD-диска на DVD-плейере должно быть выше. Однако есть и другие оценки качества звука, которые сводятся к тому, что возможность прослушивания CD-дисков на DVD-плейере – подарок фирмы. Купив DVD-плейер, Вы в придачу получаете проигрыватель музыкальных CD-дисков, по качеству звука соответствующий проигрывателю CD среднего класса.

Например, при тестировании «Yamaha CDX-993» стоимостью $600 был выше по качеству звука всех проверяемых DVD-плейеров [11]. Впрочем, всех их следует отнести к средней ценовой категории, а значит, – к среднему классу. Достижения же фирмы «Yamaha» в технике звуковоспроизведения общеизвестны.

Что ж, основные требования, предъявляемые к DVD-плейерам, касаются все-таки качества изображения. И если оно прекрасное, а «в довесок» потребитель получает проигрыватель CD среднего класса, то это совсем неплохо.

Подводя итог, можно сказать, что DVD-плейеры средней ценовой категории по качеству воспроизведения звука с CD-диска и двухканального воспроизведения звукового сопровождения с дисков Video-CD и DVD-Video не уступают наиболее распространенным проигрывателям CD такого же класса. Что касается воспроизведения многоканального звука с диска DVD-Video, то он просто не имеет конкурентов. Сравнивать же многоканальный звук с двухканальным не имеет смысла. Это уже новое качество. Кроме того, есть еще диск формата DVD-Audio с записью многоканального звука без сжатия, качество воспроизведения которого еще выше. Иначе зачем же разрабатывался формат?

Так же, как и при воспроизведении изображения, каждый плейер при воспроизведении звука имеет свой «почерк». Они по-разному звучат на разных участках частотного диапазона, по-разному «подают» разные инструменты, подчеркивают нюансы звучания.

Бытует мнение, что уровень звука с DVD-плейеров слишком низок. Дело в том, что звуковые дорожки кинофильмов очень динамичны (от почти полной тишины до мощных взрывов). Поэтому и средний уровень сигнала должен быть ниже, чтобы иметь широкий динамический диапазон и передавать пики сигнала без искажений.

Для защиты авторских прав владельцев видеопрограмм и несанкционированного распространения DVD-дисков предусмотрено введение регионального кодирования дисков и плейеров. Сделано это для того, чтобы фильмы, предназначенные для определенного рынка, были недоступны для других. Например, показ многих американских кинофильмов в других странах разрешен лишь после того, как они перестанут демонстрироваться в кинотеатрах США. Для того чтобы зарубежные зрители пошли в кинотеатры, когда фильм будет продан, диск и кодируется региональным кодом. Кроме того, киностудии продают права на продажу своей продукции иностранным партнерам и хотят иметь гарантии эксклюзивности рынка.

Помните, как «дети лейтенанта Шмидта» на знаменитой «сухаревской конференции» поделили страну на эксплуатационные участки в интересах своего бизнеса? Ну а здесь по требованию производителей кинофильмов был поделен на региональные зоны весь мир. А поскольку дело было в США, то код зоны 1 был присвоен США и Канаде. Всего зон шесть:

1) США, Канада,

2) Япония, Европа, Южная Африка, Ближний Восток,

3) Юго-Восточная и Восточная Азия,

4) Австралия, Новая Зеландия, острова Тихого океана, Центральная и Южная Америка,

5) бывший СССР, Индийский п-ов, Африка, Северная Корея, Монголия,

6) Китай.

Как видно, 1-я и 2-я зоны достались странам с развитой системой защиты авторских прав и высоким уровнем жизни, а значит, и с большим количеством потенциальных покупателей. Бывший СССР до этого уровня явно не дотягивает, так же, как и остальные обитатели 5-й зоны. Ну а в Китае с защитой авторских прав, видимо, совсем плохо. Поэтому его и выделели в отдельную резервацию под N6. Впрочем, это только гипотеза.

Каждый DVD-плейер и диск запрограммированы кодом зоны, для использования в которой он произведен. Это значит, что диск (или плейер), купленный в одной стране, может не сработать в другой. Но есть диски и плейеры, запрограммированные для использования в нескольких зонах или даже во всех («ALL»). Региональный код обозначается пиктограммой на диске и плейере. Вид пиктограмм показан на **рис.6**.

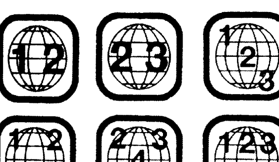









рис. 6

Однако региональный код – это только 1 байт информации. И если уж хакеры успешно взламывают компьютерные сети, то взломать зонную защиту плейера – пустяк. Действительно, можно найти страницу в Интернете, на которой сравниваются различные модели плейеров, и встретить характеристику типа «зонная защита снимается легко» (а значит, и дешево) или «зонная защита снимается сложно» (и указана сумма, например, $100). Там же дается информация о том, как это сделать.

Для защиты от копирования по аналоговому выходу DVD-плейера применяется тот же способ Macrovision, что и для защиты видеокассет. Мы рассказывали в начале статьи что это такое, и как с ним бороться (см. «РА»1/99, стр.3).

(Подолжение следует)

Литература
10. Грудин А. Универсал второго призыва//Stereo & Video.–1998.–N9.–C.29.
11. Таранов С., Верникова К., Липина Е., Козырев В. DVD вместо CD//Аудио Магазин.–1998.–N5.–C.29.

Уважаемая редакция!

Пишет вам постоянный автор и читатель. Я с удовольствием читаю журнал, за последние годы "Радіоаматор" стал намного интереснее и разнообразнее. Но некоторые публикации меня смущают излишним многословием. Воды льют в текст столько, что читаешь статьи с большим раздражением. Авторы этих статей или не уважают "драгоценные" листы родного журнала или хотят большой гонорар. У меня просьба к редакции – сокращайте их побольше. У меня есть предложение – назначить приз "за лаконизм" или "за простоту" (простое решение проблемы и его формулировка), тогда журнал станет читабельнее. Краткий стиль журнала побудит многих профессионалов делиться своими находками.

С уважением, Ю.Бородатый, Ивано-Франковская обл.

От редакции. При редакционной правке излишние рассуждения сокращаются редакторами до минимума, однако есть вещи принципиальные, требующие изложения позиции автора. Этот ценный мировоззренческий материал редакция сохраняет полностью. Авторы нашего журнала должны знать, что при выплате гонорара учитывается объем статьи: чем он меньше, тем дороже оценивается каждый знак. Кроме того, существуют повышенные коэффициенты ценности статьи для читателя. Гонорар может быть повышен до двух раз, если материал статьи новый, оригинальный и будит мысль читателя.

Регулировка и измерение скорости магнитной ленты в кассетном магнитофоне

В.С. Самелюк, г. Киев

Ю. И. Титаренко в статье «Установка скорости магнитной ленты с помощью...слуха» («РА»4/99, стр. 24) предложил способ установки скорости МЛ, основанный на определении отклонения частоты сигнала, записанного на ленту, от эталонной. Способ прост, но требует определенных навыков при работе на слух. Предлагаемый автором настоящей статьи способ регулировки скорости МЛ с применением стробоскопа не требует от пользователя опыта работы на слух, отличается точносью и высокой производительностью.

Магнитная лента (МЛ) в магнитофоне при записи или воспроизведении движется с постоянной стандартной скоростью. Для кассетных аппаратов номинальная скорость МЛ 4,76 см/с, дополнительная (необязательная) 2,38 см/с. Отклонение скорости МЛ от номинальной приводит к искажению аудиозаписи, поэтому пределы изменения этого параметра ограничены ГОСТ24863-81, в зависимости от группы сложности аппаратуры, в пределах 1–2%.

Скорость МЛ пропорциональна частоте вращения ведущего вала, приводимого в движение электродвигателем. В современной массовой аппаратуре магнитной записи применяют коллекторные двигатели постоянного тока из-за их высокой экономичности. Они снабжены параметрическими регуляторами скорости. Часто такой регулятор встраивают в корпус электродвигателя.

Недостатком параметрических регуляторов является то, что при замене электродвигателя, регулятора скорости, старении радиоэлементов регулятора скорости, высыхании смазки в подшипниках, изменении температуры окружающей среды скорость движения МЛ изменяется. При серьезном ремонте (замена регулятора или двигателя, замена радиоэлементов регулятора) обязательно требуется регулировка скорости магнитной ленты.

Чтобы отрегулировать скорость, ее необходимо измерить. В кассетных магнитофонах для измерения скорости МЛ применяют специальные приборы, мерный отрезок МЛ или стробоскоп.

При измерении специальным прибором – детонометром нужны метрологические кассеты. Целесообразно и оправдано применение детонометров при разработке и испытаниях аппаратуры магнитной записи, в ремонтных мастерских, при обслуживании определенного парка аппаратов.

Для измерения скорости мерным отрезком МЛ в кассету с размагниченной лентой монтируют отрезок с записью музыкального или речевого фрагмента длиной 4,76 м, тщательно измеренный точной линейкой. Вместо музыкального фрагмента можно ипользовать цветные метки, если кассета с прозрачным корпусом.

Кассету воспроизводят на магнитофоне и секундомером фиксируют длительность звучания фрагмента, которая должна быть 100 с. Отклонение времени звучания в ту или другую сторону в секундах соответствует отклонению от номинальной скорости в процентах. Например, если секундомер показывает 101,2 с, то измеренная скорость превышает номинальную на 1,2%. При наличии качественного контрольного магнитофона от линейки и монтажа можно отказаться. В этом случае мерным отрезком может служить музыкальный или речевой фрагмент, время воспроизведения которого измеряют секундомером на контрольном магнитофоне. Затем кассету устанавливают на испытуемый магнитофон и, подстраивая регулятор скорости, добиваются такого же времени звучания фрагмента. Способ мерного отрезка трудоемкий и малопроизводительный.

Регулировка скорости с применением стробоскопа занимает 1–2 мин. При этом на маховик ведущего вала (лучше всего ближе к центру вращения) наносят пишущим инструментом или наклеивают контрастную метку, которая подсвечивается стробоскопом. Подстройкой регулятора скорости добиваются неподвижности метки. Это значит, что частота вращения ведущего вала равна частоте световых импульсов стробоскопа.

Диаметр ведущего вала кассетных магнитофонов d = 2...3 мм. При скорости движения МЛ 4,76 см/с частота вращения ведущего вала диаметром 2 мм равна

4,76x10/3,14d = 7,576 об/с,

аналогично для ведущего вала диаметром 3 мм частота вращения 5,050 об/с.

Схема несложного стробоскопа для настройки магнитофонов с ведущим валом диаметром 2 мм показана на **рис.1**. Он представляет собой генератор световых импульсов частотой 7,576 Гц. Для повышения стабильности генератора при изменении напряжения питания и температуры окружающей среды, а также исключения подстроечных элементов он содержит кварцевый генератор, который собран на транзисторах VT1 и VT2.

Импульсы генератора частотой 32768 Гц поступают на программируемый счетчик импульсов D1 [1]. Чтобы получить частоту 7,58 Гц, необходимо установить коэффициент деления частоты

N = 32768 : 7,576 = 4325.

На выходе счетчика имеем последовательность коротких положительных импульсов частотой 7,576 Гц, которая через инвертор (на транзисторе VT3) поступает на запуск ждущего мультивибратора, собранного на микросхеме D2 типа КР1006ВИ1 (аналог зарубежной микросхемы НЕ555). Погрешность частоты генерации светового импульса, измеренная частотомером, составляет 0,025%. Ток потребления от источника питания примерно 10 мА. Чтобы использовать стробоскоп для подстройки регуляторов скорости в магнитофонах с диаметром ведущего вала 3 мм, необходимо запрограммировать счетчик на коэффициент деления 5958.

Важное значение имеет длительность светового импульса для получения стробоскопического эффекта. Опытным путем установлено, что эта длительность может быть в пределах 1–3 мс. Для данной микросхемы длительность выходного импульса рассчитывают по формуле:

t = 1,1R7C1.

В стробоскопе применен уль-

Выводы 3, 5, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 21, 24 микросхемы D1 подключить к положительному полюсу источника питания; выводы 2, 4, 6...9, 12, 15, 18, 19, 20, 22 микросхемы D1 подключить к отрицательному полюсу источника питания

рис. 1



траяркий светодиод красного цвета типа HLMP-DD25 фирмы "Hewlett Packard". Длина волны светового излучения, соответствующая максимуму спектральной характеристики, 630 нм. Максимальный постоянный ток через светодиод 50 мА при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 55 °С. Допускаемый импульсный ток 70 мА. Сила света, излучаемая светодиодом, при прямом токе 20 мА равна 1000–1800 мкд!

Для сравнения: очень распространенные светоизлучающие диоды красного свечения типа АЛ307КМ имеют силу света 2 мкд [2]. Ультраяркие светодиоды можно приобрести в фирме СЭА (тел. (044) 276-21-97).

При работе со стробоскопом желательно освещать всю плоскость маховика, чтобы метка всегда была в поле зрения, так как она единственная. Однако не все конструкции лентопротяжных механизмов это позволяют. Если вместо одной метки использовать 10 или больше, то наблюдать стробоскопический эффект можно и на окружности маховика. Соответственно и частота световых импульсов должна быть во столько же раз больше.

В качестве примера приведу схему простейшего стробоскопа для подстройки магнитофона с диаметром вала 3 мм (**рис.2**). Источником стабильной частоты в схеме служит осветительная сеть. Схема содержит понижающий трансформатор, диодный мост и ключ на транзисторе. В моменты времени, когда амплитуда выпрямленного напряжения на базе VT1 уменьшается до нуля, транзистор закрывается, а светодиод VD6 излучает импульс длительностью 1,5 мс.

Чтобы частота стробоскопа, в данном случае 100 Гц, соответствовала измеряемой частоте вращения вала, на вал необходимо нанести не одну, а 20 меток (100:5,05).

Я делаю это следующим образом. На полоску ленты скотч шириной 5 мм и длиной, равной длине окружности маховика, равномерно наклеиваю одинаковые полоски шириной примерно 3 мм из бумаги, контрастной к поверхности маховика. Затем полоски наклеиваю на окружность маховика.

VD1...VD5 КД226
VD5
VD6 HLMP-DD25
T
~220 V
8-10 V
R1 3,9 к
R2 20 к
R3 470
VT1 KT815
C 1000 мк 16V

рис. 2

Литература

1. Цифровые интегральные микросхемы: Справ./М. И. Богданович, И. Н. Грель, В. А. Прохоренко, В. В. Шалимо.– Мн.:Беларусь, 1991.
2. Иванов В. И., Аксенов А. И., Юшин А. М. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы: Справ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988.

Усовершенствование цветных телевизоров 3-го – 5-го поколений

Улучшение качества изображения. Модуль цветности МЦ-97

Л.П. Пашкевич, В.А. Рубаник, Д.А. Кравченко, г. Киев

Усовершенствования цветных телевизоров в течение ряда лет были направлены на улучшение качества изображения, повышение надежности, уменьшение потребляемой энергии, повышение технологичности изготовления и ремонта, создание наибольшей комфортности (удобства эксплуатации для потребителей). Эти усовершенствования внедрены в новые функционально законченные модули и субмодули на интегральных микросхемах (ИС), отвечающие всем стандартам для телевизоров 3-го – 5-го поколений (электрические параметры и габаритные размеры модулей).

Инженерами Лаборатории дистанционных систем ND Corp. при кафедре «Теоретические основы радиотехники (ТОР)» радиотехнического факультета в НТУУ «КПИ» разработаны такие модули и блоки. В планируемой серии статей будут описаны следующие конструкции: МЦ-97 (новый модуль цветности); МСН-97, МСН-107, МСН-117, МСН-127 (новые дистанционные системы); ПВК-97 (плата внешней коммутации); СКВ-ND (селектор каналов всеволновый с кабельными диапазонами); PIP-97 (модуль «кадр в кадре»), декодер телетекста ТХТ-97, транскодер SECAM-PAL (полупрофессиональный), программатор I_2C шины.

Новый модуль цветности МЦ-97 обеспечивает следующие функции:

распознавание систем цветовой передачи PAL, SECAM, NTSC4.43 (ИС TDA4657);

коррекцию цветовых переходов (ИС TDA4565);

качественную режекцию яркостного канала (режекторный фильтр ФП1Р6-023);

широкую полосу яркостного канала (ИС TDA4580 и TDA6103Q);

два RGB входа от внешних источников (ИС TDA4580);

автоматический баланс белого и черного;

отработку тока луча с катодов кинескопа;

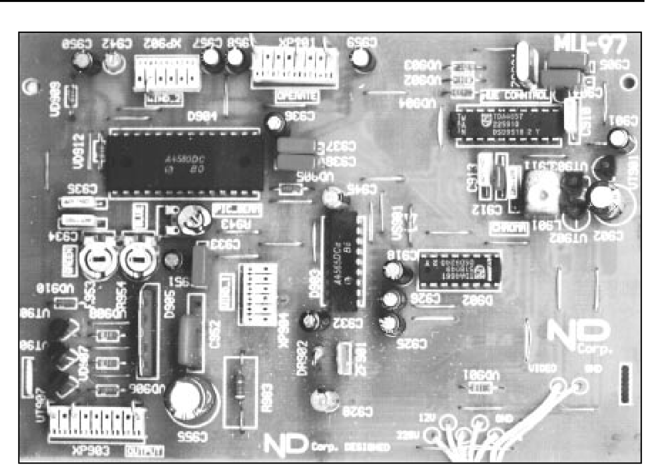
измерение токов катодов при запуске кинескопа (ИС TDA4580);

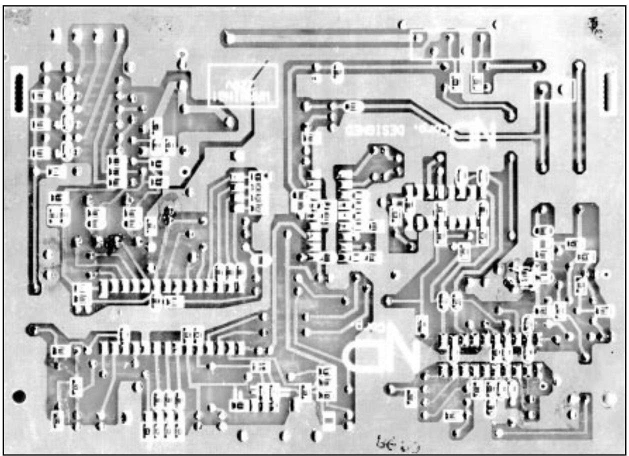
защиту выходного видеоусилителя (ИС TDA6103Q);

полную совместимость с другими блоками стандартных телевизоров 3-го – 5-го поколений (размеры модуля 110x150 мм).

Ранее в промышленности использовали традиционное построение модуля цветности, схема которого содержала два независимых декодера цвета и канала цветности (SECAM, PAL), что усложняло настройку и снижало надежность;

ультразвуковую линию задержки, которая ослабляла цветораз-







RGB сигналы от внешнего источника

Напряжения переключения

ПЦТВ

Переключаемые входные и режекторные фильтры

Многостандартный декодер цвета TDA4657

Аналого-цифровая линия задержки TDA4665

$-E_{R-Y}$

$-E_{B-Y}$

Корректор цветовых переходов TDA4565

Видеопроцессор TDA4580

E_R

E_G

E_B

Катоды кинескопа

Сигнал яркости E_Y

SSC

Измерительный сигнал темнового тока

Оперативные регулировки

рис. 1

ностные сигналы на 20 дБ, ухудшя шумовые параметры канала цвета, имела перекрестные искажения цветоразностных сигналов, требовала сложной системы согласования;

простейший видеопроцессор с низкой полосой пропускания без привязки уровня черного и без теста кинескопа в момент включения телевизора, что резко сокращало срок службы кинескопа;

видеоусилители с недостаточной полосой пропускания.

Благодаря последним достижениям фирмы PHILIPS (имеющей в Киеве официального представителя) в области разработки интегральных схем для телевидения, стало возможным создать модуль цветности с иной структурной схемой **(рис.1)**.

Такое построение модуля цветности позволило существенно повысить качество цветоразностных сигналов и уменьшить их шумы; устранить чересстрочность, проявляющуюся в обычных блоках цветности при приеме слабого сигнала; улучшить фронты цветоразностных сигналов за счет использования корректора цветовых переходов; обеспечить привязку уровня черного по входу цветоразностных сигналов и сигнала яркости; обеспечить тестирование прогрева кинескопа в момент включения телевизора; расширить полосу пропускания яркостного канала (за счет применения нового видеопроцессора); создать два независимых входа внешних RGB сигналов, что позволяет без дополнительных коммутирующих цепей подключать одновременно графическую систему управления телевизором и телетекст.

При изготовлении МЦ-97 использована элементная база фирмы PHILIPS (микросхемы, транзисторы, пассивные радиокомпоненты). Применение импортных SMD компонентов (поверхностного монтажа) позволило существенно уменьшить размер печатной платы модуля цветности, при этом увеличив надежность блока в несколько раз.

Принципиальная схема модуля показана на **рис.2**. В модуле предусмотрено деление видеосигнала по каналу цвета и каналу яркости. Для развязки двух параллельных цепей (фильтров цветового и яркостного каналов) на входе цветового канала применен эмиттерный повторитель. Конденсатор С903 на его входе служит для развязки двух цепей по постоянному току и одновременно развязывает по постоянной составляющей выходной каскад видеосигнала субмодуля радиоканала (СМРК) и канал цветности.

После эмиттерного повторителя видеосигнал поступает на контур высокочастотных предыскажений. Высокочастотные предыскажения (ВП) в кодере создаются фильтром, который максимально ослабляет амплитуду поднесущей цвета на частоте f_0=4286 кГц. Фильтр имеет АЧХ колоколообразной формы, создающий наибольшее ослабление сигнала на частоте f_0 **(рис.3)**.

Коррекция высокочастотных предыскажений снижает чувствительность системы SECAM к шумовым помехам и заметность цветовой поднесущей на неокрашенных участках телевизионного изображения. Для компенсации ВП предусмотрен специальный корректирующий фильтр (КВП), имеющий АЧХ, комплексно-сопряженную с АЧХ ВП. МЦ-97 имеет один настроечный элемент – контур с ферромагнитным сердечником (L901). КВП настраивают этим контуром. Если КВП настроен точно, то предыскажения корректируются, амплитуда сигнала цветности на выходе КВП становится независимой от частоты **(рис.4,а)**. При ненастроенном КВП коррекция ВП нарушается, сигнал цветности на выходе приобретает амплитудную модуляцию (вокруг фрагментов изображения появляются цветные окантовки). На **рис.4,б** показана форма «расстроенного» сигнала цветности.

Режекция яркостного канала основана на использовании пьезокерамического режекторного фильтра типа ФП1Р6-023. Этот фильтр применяют в цветных телевизорах для подавления поднесущих частот цветности **(рис.5)**. Он имеет номинальную частоту 4,3 МГц; относительное затухание на частоте 3,5 МГц не более 3 дБ, на частотах 4,02 и 4,686 МГц не менее 15 дБ, на частоте 4,35 МГц 12±3 дБ

Такая схема яркостного канала дает достаточную режекцию при приеме видеосигнала системы SECAM и отличную фазовую коррекцию. Схема подключения режекторного фильтра предусматривает включение между его входом и выходом дросселя 10±0,5 мкГн с активным сопротивлением не более 5 Ом. Такие характеристики имеет дроссель фирмы PHILIPS, устанавливаемый в МЦ-97. Отсутствие активных компонентов и минимум пассивных в схеме фильтрации яркостного канала снизило шумы и повысило надежность модуля цветности. Очень большим достоинством данной схемы является отсутствие каких-либо регулировок и настроек.

При приеме видеосигнала в системах PAL и NTSC 4.43 режекция яркостного канала несколько хуже, чем в системе SEKAM. Это связано с тем, что модуль сориентирован на приоритетность системы SEKAM, а установка дополнительного режекторного фильтра PAL увеличило бы его стоимость. При необходимости такой фильтр можно подключить (его маркировка ФП1Р6-027).

Применение декодера цвета TDA4657 совместно с аналого-цифровой линией задержки (вместо традиционной УЛЗ-64-8) позволило сформировать качественные цветоразностные сигналы и избавиться от перекрестных искажений. Применение такой схемы исключает элементы согласования линии задержки, уменьшая тем самым количество настроек. Структурная схема микросхемы TDA4657 показана на **рис.6**.

Декодер способен распознавать видеосигналы систем SEKAM, PAL, NTSC 4.43. Распознавание системы цветности происходит автоматически, но подачей +8 В на один из трех выводов (17, 18,19) микросхемы можно принудительно выбрать необходимую систему цветности (если она не включена принудительно, то на соответствующем выводе будет +6 В). В микросхеме есть схема АСС (Automatic Color Control), отвечающая за стабильность опознавания системы цветности независимо от амплитуды входного видеосигнала (от амплитуды поднесущих частот). Это очень важно при приеме слабого сигнала.

Использование корректора цветовых переходов TDA4565 позволило повысить четкость границ переходов между цветами и устранить наползание одного цвета на другой, особенно при раскраске мелких деталей изображения.

В качестве видеопроцессора применена микросхема TDA4580. Это не самый новый видеопроцессор у фирмы PHILIPS, однако, на наш взгляд, самый удачный с аналоговым управлением. При его применении можно не подводить на МЦ цепь регулировки ограничения тока луча кинескопа с модуля строчной развертки, так как МС сама отслеживает ток луча. Это особенно удобно при подключении МЦ-97 в моноплатные телевизоры (в том числе и в импортные). Видеопроцессор имеет полосу пропускания 10 МГц, достаточную для пропускания яркостного сигнала без завалов АЧХ на высоких частотах. Например, видеопроцессор TDA3505 (ближайший по своим характеристикам) имеет полосу пропускания 6 МГц, а значит, худшую четкость изображения при его применении.

Привязка уровня черного по входу видеопроцессора TDA4580 обеспечивает естественную передачу видеосигнала. Это выражается в том, что черные неокрашенные участки изображения всегда остаются настолько черными, на-



A2

МЦ-97

ND Corp.
DESIGNED

Напряжения на ножках микросхемы TDA4580:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3в	5,5в	3в	5,5в	3в	12в	5,5в	2в	6в	1,5в	0в	4,2в	4,2в	4,2в

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
7,2в	1...3в	7,2в	7,2в	2...4	2...4	8,1в	8,1	8,1	GND	6,9в	5,8в	3,4в	0в

ТЕСТ КАТОДОВ (при запуске кинескопа)

В РАБОТЕ (пример для красной пушки)

СЕКАМ ③ ПАЛ ④

рис. 2



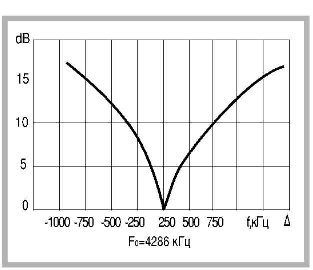


рис. 3

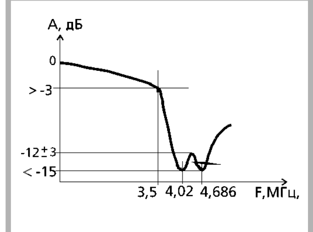


рис. 5

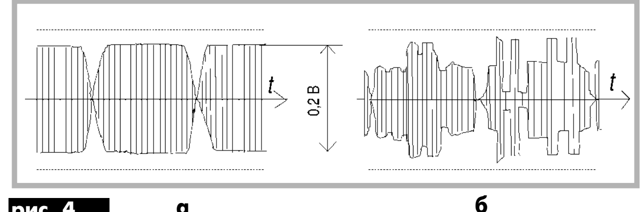


рис. 4 а б

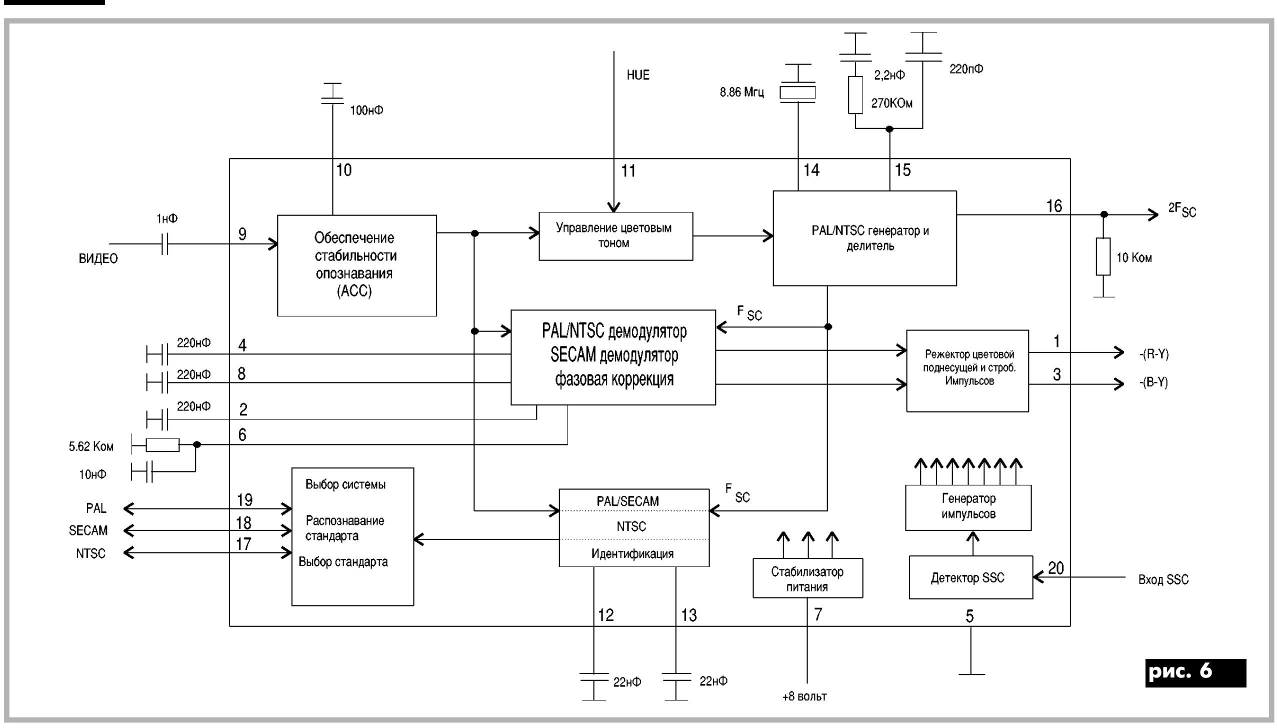


рис. 6

сколько это позволяет цвет люминофора данного кинескопа. Ни в одном из предшествующих процессоров эта функция не реализована. В TDA4580 есть автоматический баланс белого, а это значит, что никаких подстроек телевизора и модуля цветности со временем не понадобится. Баланс белого и черного также повышает естественность изображения.

Еще одно преимущество данного видеопроцессора – это тест токов катодов кинескопа в момент включения телевизора. Микросхема автоматически измеряет токи и «делает вывод» о степени разогрева катодов. До тех пор, пока все три катода не нагреются, видеопроцессор не включит ни один из них. Для измерения токов катодов в блоке цветности применена наиболее простая и популярная схема на транзисторе BF423 (аналог – КТ357), обеспечивающая высокую надежность за счет минимального числа элементов и применения импортных деталей. Такой степени защиты кинескопа нет ни в одном модуле цветности, в котором нет видеопроцессора TDA4580. В лучшем случае это будет задержка запуска кинескопа по времени, а это время правильно выставить практически невозможно! Отслеживание же тока луча просто отсутствует в других вариантах видеопроцессоров.

В видеопроцессоре предусмотрены два независимых входа для внешних RGB – сигналов: один регулируемый, другой нерегулируемый. RGB входы используют для подключения внешних устройств с RGB выходом: графических дистанционных систем (например, МСН-97,МСН-107, МСН-117), декодеров телетекста (ТХТ-97, ТХТ-107), модуля «кадр в кадре» (PIP-97) и других устройств через плату внешней коммутации (например, ПВК-97).

Применение в модуле цветности даже самых новых микросхем в тракте обработки сигнала теряет смысл без хорошего видеоусилителя на выходе. В МЦ-97 применен строенный видеоусилитель фирмы PHILIPS – интегральная микросхема TDA6103. В предыдущей модели модуля цветности МЦ-67, разработанной Лабораторией дистанционных систем ND Corp., применены три отдельных видеоусилителя TDA6101. Основным недостатком микросхемы TDA6101 является ее незащищенность от разрядов высокого напряжения в кинескопе. В МЦ-67 установлены три микросхемы TDA6101, для размещения микросхем и их обвески требовалось много места на плате, такая конструкция дорого стоила. Ввиду этих недостатков было решено в МЦ-97 использовать новый видеоусилитель с защитой и малого размера, с меньшим количеством элементов обвески.

TDA6103Q имеет полосу пропускания 7,5 МГц. Такая широкая полоса пропускания видеоусилителя позволяет модулю цветности без искажений отображать даже мельчайшие детали сюжета, составляющие задний план изображения и дающие полноту и реальность картинки. Микросхему TDA6103Q можно установить на радиатор, однако необходимости в этом нет, так как по паспорту ее максимальная рабочая температура +150°С. Как показали испытания и практика микросхема нагревается только до половины этой температуры, поэтому на МЦ-97 радиатор не установлен.

При установке МЦ-97 никаких сложностей по подключению его нет. Крепление к раме телевизора стандартное, все разъемы стандартизированы для телевизоров 3-го – 5-го поколений, подстраивать при установке в телевизор необходимо только пиковый ток луча (резистор R943 согласно инструкции к МЦ-97) и два резистора для подстройки цветового тона под данный кинескоп (R953, R954) при разбросе параметров катодов.

Лаборатория дистанционных систем ND Corp. постоянно совершенствует разработанные блоки. За последнее время МЦ-97 претерпел ряд доработок, существенно улучшивших качество изображения. В частности, сама печатная плата модуля переразведена (устранены «узкие места», влияющие на качество работы). Модуль рекомендовано изготавливать на импортном стеклотекстолите (в модуле присутствуют высокие частоты, поэтому качество текстолита очень важно), часть SMD компонентов заменена на корпусные (например, выяснилось, что по выходу цветоразностных сигналов из микросхемы TDA4657 необходимо устанавливать только металлопленочные конденсаторы самого высокого качества) и т.д.

Более подробную информацию по блоку цветности МЦ-97 и другим блокам с маркой «ND Corp.» Вы можете получить по т/ф 246-97-86 в Лаборатории дистанционных систем, приобрести эти блоки можно на киевском радиорынке, места №469, 364. Звоните, будем рады сотрудничеству!

Литература

1. Пескин Ф. Е., Войцеховский Д. В. Декодирующие устройства зарубежных цветных телевизоров.–М.:Радио и связь, 1992.
2. Хохлов Б. Н. Декодирующие устройства цветных телевизоров.–М.:Радио и связь, 1992.
3. Лабораторные рапорты фирмы PHILIPS из сборника IC02, 1997.

2 заказ 0146906

Стандартному СКМ – кабельные телеканалы

Д.П. Кучеров, г.Киев

Владельцы отечественных телевизоров ощущают превосходство импортных не столько по великолепному дизайну и даже не по широкому набору сервисных возможностей, сколько по качеству и количеству принимаемых программ. И если качество в большей степени зависит от общего состояния телевизора, то по количеству принимаемых программ наши телевизоры уступают, и при работе в сетях кабельного телевидения этот недостаток выглядит наиболее существенным.

Слабым местом отечественных телеприемников является селектор каналов метрового диапазона (СКМ-24), спроектированный для приема сигналов эфирного телевещания и, по-видимому, без учета возможностей работы в сети кабельного телевидения. В связи с этим в амплитудно-частотной характеристике приемного устройства существует провал шириной примерно 74 МГц между 1-2 и 3 диапазонами. Учитывая, что номинальная полоса частот радиоканала вещательного телевидения 8 МГц, нетрудно подсчитать, что в СКМ технологически заложена потеря 9 радиоканалов.

Благодаря широкому распространению радиоэлементов зарубежного производства, есть простой способ повышения эффективности СКМ-24, который сводится к замене варикапов VD2, VD5, VD8, VD12 типа КВ109Г селектора приемного тракта 3-го диапазона на импортные ВВ133. Последние по сравнению с КВ109Г обладают лучшими характеристиками: более линейной вольт-фарадной характеристикой, большим значением общей емкости варикапов 38-46 пФ при малом обратном напряжении 0, 5 В (8-17 пФ при обратном напряжении 3 В – у КВ109Г), постоянным обратным напряжением 0,5-30 В (3-28 В – у КВ109Г), большим коэффициентом перекрытия по емкости 14–21 (около 4 – у КВ109Г) при прочих равных условиях.

Особенности монтажа. Варикапы ВВ133 имеют малый керамический SMD корпус, поэтому монтаж удобно проводить со стороны печатной платы, удлинив один из выводов варикапа. Катод варикапа затенен, на корпусе нанесен маркировочный код Р3.

Обращаю внимание, что модернизации подвергается только приемный тракт 3-го диапазона, а каких-либо изменений в тракт 1–2 диапазонов не вводится.

Возвращаясь к напечатанному

В редакцию продолжают поступать письма с вопросами по статье И. В. Хорошевского «Проигрыватель компакт-дисков на базе CD-ROM», опубликованной в «РА»1/98. Редакция обращалась к автору и читателям с предложением поделиться своим опытом сборки конструкции («РА»4/99, стр.20). К сожалению, «нехороший» Хорошевский пока не отозвался, не получили мы нужной информации и от читателей.

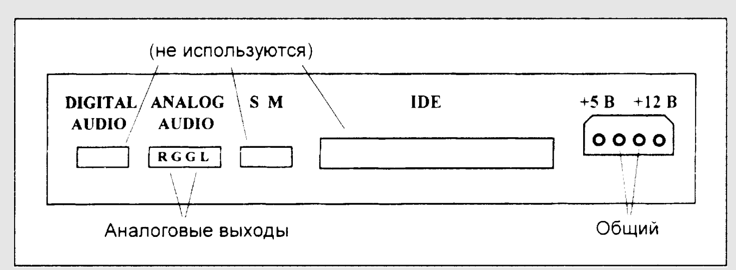
Со своей стороны редакция предлагает разочарованным радиолюбителям, готовым повторить конструкцию проигрывателя и, возможно, даже купившим для этого дисковод CD-ROM, использовать его так, как описано в статье О. Люпаева «CD-ROM привод, как проигрыватель звуковых компакт-дисков» («Радио»2/99, стр.19). Приводим эту статью с небольшими сокращениями.

«...не всем необходимо покупать, скажем, магнитолу с проигрывателем компакт-дисков или музыкальный центр, уже имея неплохой усилитель или другую воспроизводящую аппаратуру. Для тех, кто хочет обзавестись таким проигрывателем с минимальными материальными затратами, рекомендую приобрести приводы CD-ROM, которые пригодны для воспроизведения музыкальных компакт-дисков. Выбирая такой блок, следует учитывать, что высокоскоростные приводы, хотя и стоят дороже, не обладают какими-либо преимуществами при воспроизведении обычных звуковых компакт-дисков.

В последнее время продаются приводы CD-ROM, на которых имеются две кнопки – "Play" и кнопка для выдвижения лотка. Причем они выполняют дополнительные функции: очередное нажатие на кнопку "Play" во время воспроизведения компакт-диска позволяет перейти на прослушивание следующей музыкальной композиции, а кнопка для выдвижения лотка при воспроизведении выполняет функцию "Пауза". Если же на блоке привода только одна кнопка – для выдвижения лотка, то после загрузки компакт-диска автоматически включается режим воспроизведения. Есть также приводы CD-ROM с пультом дистанционного управления, но они относительно дороги.

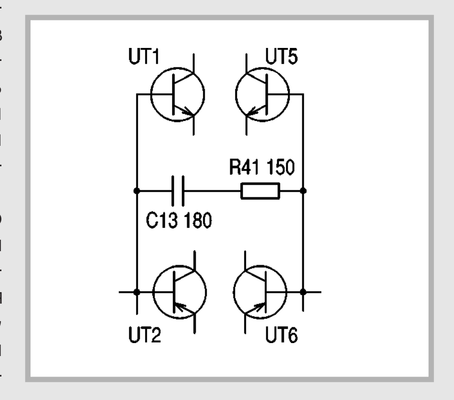
Пример размещения разъемов на задней панели одного из таких устройств приведен на **рисунке**. Все, что необходимо сделать, используя проигрыватель компакт-дисков, это подключить питание и соединить его с усилителем. Блок питания должен иметь два стабилизированных выходных напряжения: +12 В и +5 В.

Ток, потребляемый приводом, обычно указан в паспорте либо на корпусе. На передней панели – гнездо для подключения стереотелефонов, на задней имеется разъем аналогового выхода (ANALOG AUDIO) с амплитудой выходного сигнала до 1 В. К нему подключают двухпроводный экранированный кабель с соответствующим разъемом для соединения с усилителем.»



Таким образом, имея дисковод CD-ROM, Вы получаете простейший проигрыватель компакт-дисков (можно обойтись и без усилителя, удовлетворившись наушниками), правда, без всяких сервисных «наворотов», как у Хорошевского. Зато материальные затраты минимальны. Возможно, такой вариант удовлетворит многих.

В «РА» 5/99 (стр. 5–7) Опубликована статья А. А. Петрова «High-End усилитель из доступных деталей». В принципиальную схему усилителя между базами транзисторов UT1, UT2, UT5, UT6 нужно включить цепочку С13 R41 **(см. рисунок)**.



Опечатка. В статье Ю. И. Титаренко «Установка скорости магнитной ленты с помощью...слуха» (третья строка снизу первой колонки) следует читать

$$G=100(\Delta x/x)=100x0,0034=0,34.$$

Приносим свои извинения.

От редакции. В статье Р. М. Ярешко «Проводное телевизионное ДУ с увеличенным количеством принимаемых каналов» («РА»5/99, стр. 3) предложен простейший способ увеличения числа принимаемых каналов до 10 с применением проводного ДУ. Однако 10 каналов сегодня уже мало. Предлагаемое устройство размножения телевизионных каналов позволяет в телевизоре со стандартным СВП (например, СВП-4-10) довести число принимаемых каналов до 48.

РАЗМНОЖИТЕЛЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАНАЛОВ

Ю.М. Быковский, г. Севастополь

Бытовая телевизионная техника нового поколения характеризуется высокими сервисными возможностями по настройке параметров и управлению режимами работы телеприемника. И пожалуй, самой "ходовой" процедурой является выбор одной из 64-х телевизионных программ, осуществлямый обычно с пульта дистанционного управления (ПДУ) прямым обращением к соответствующему телевизионному каналу.

Однако такими удобствами могут воспользоваться далеко не все телезрители. Подавляющее число телевизоров отечественного производства выпуска последних десяти лет, находящихся в эксплуатации, имеют селекторы выбора программ (СВП), позволяющие настроиться на 6 или 8 программ. Такое техническое решение в настоящее время не позволяет реализовать появившиеся возможности. Так, во многих городах Украины внедряется кабельное телевидение, предлагающее телезрителям более 12 каналов телепередач, число которых непрерывно увеличивается. Поэтому многократная перестройка каналов с помощью штатных потенциометров и перемычек блоков СВП крайне неудобна.

Радикальное решение данной проблемы – замена блоков СВП на электронные с микропроцессорным управлением. Однако такое решение сопряжено с рядом чисто технологических сложностей. препятствующих ее «домашнему» внедрению.

Этого недостатка лишен способ увеличения числа принимаемых каналов (ТВ программ) с помощью размножителя каналов. Один из вариантов такого устройства, доступного для повторения и широкого применения, предлагается читателям.

Устройство **(рис.1)** позволяет выбирать одной кнопкой штатного СВП до 8 дополнительных телевизионных программ. Общая численность программ, принимаемых телевизором с 6-кнопочным СВП (например, СВП-4-10) при установке одного такого устройства, достигнет 13 (5+8) и при необходимости может быть увеличена до 48. На **рис.1** фрагменты блока СВП обведены штрихпунктирной линией, а элементы, введенные автором (VD1–VD6), выделены жирной линией.

В состав устройства входят: формирователь импульсов управления (DD1), кольцевой счетчик (DD2), коммутаторы (VT1–VT8) и потенциометры (R15– R22) блока настройки дополнительных каналов.

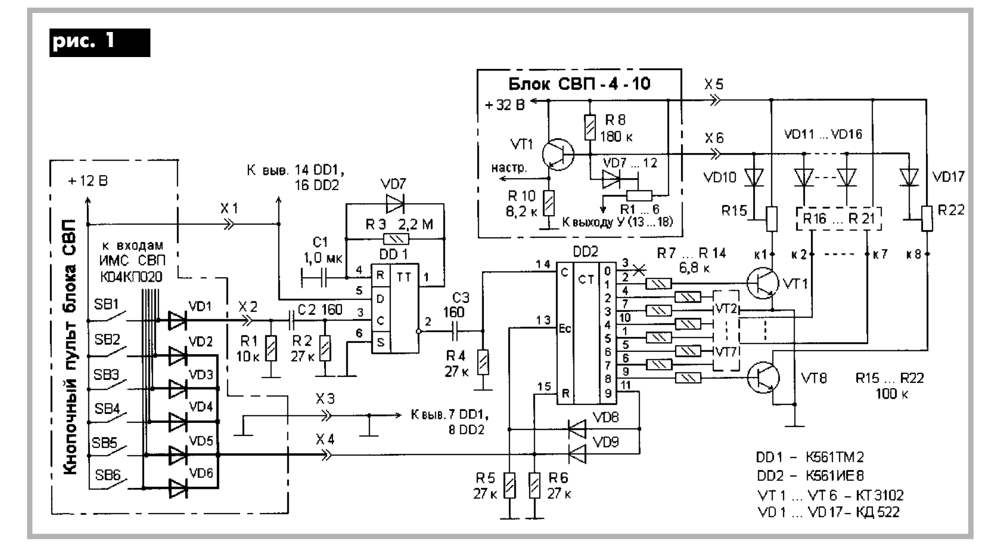
Формирователь импульсов управления предназначен для устранения «дребезга» контактов при нажатии кнопки на СВП и исключения ложного срабатывания схемы при использовании ДУ. Он представляет собой ждущий мультивибратор, собранный на D-триггере [1], выходной сигнал которого управляет переключением счетчика DD2. Дифференцирующая цепочка С2 R2 исключает влияние длительности нажатия кнопки на режим работы одновибратора. Резистор R1 необходим для разряда конденсатора С2 после отпускания кнопки, а диод VD1 предотвращает влияние разрядного импульса на входную цепь микросхемы СВП. Длительность импульса, сформированного на выходе одновибратора DD1, определяется параметрами цепи R3C1 и составляет около 0,2 с.

Блок настройки дополнительных телевизионных каналов выполнен аналогично штатной схеме (см. ее верхний фрагмент) с той разницей, что коммутацию канальных потенциометров R15–R22 через транзисторы VT1–VT8 организует кольцевой счетчик на МС DD2.

Работу устройства рассмотрим для случая, показанного на схеме, когда размножитель установлен в канал, управляемый одной из кнопок штатного СВП-4-10, например, кнопкой SB1. Исходным считаем режим, установившийся после нажатия какой-либо другой кнопки выбора программ (из набора SB2–SB6). Это штатный режим, при котором через нажатую кнопку на соответствующий вход микросхемы КД4КП020 (на схеме не показана) поступает положительный потенциал +12 В. На выходе микросхемы при этом формируется сигнал светодиодной индикации выбранного канала, и потенциометр его настройки (R1–R6 фрагмента схемы СВП) подключается к общей шине. В результате напряжение, заданное потенциометром на базе транзистора VT1, повторяется на его эмиттере и поступает на варикап настройки выбранного канала.

Для исключения влияния других цепей на потенциал базы VT1 все транзисторы дополнительного блока настройки в рассматриваемом режиме должны быть закрыты. Это условие выполняется путем обнуления счетчика DD2 положительным перепадом напряжения, поступающим на его вход R через один из диодов VD2–VD6. Однако особенность работы микросхемы типа 561ИЕ8, используемой в качестве счетчика DD2, не позволяет применять для коммутации ее начальный (нулевой) выход, поскольку на нем после обнуления счетчика появляется лог."1". Учитывая это, коммутационные элементы подключают к выходам 1–8 счетчика, имеющим нулевой потенциал после сброса счетчика. Нажатие любой из кнопок SB2–SB6 не изменит нулевого состоя-

рис. 1





ния счетчика DD2 и обеспечит прямой выбор связанного с ними телеканала.

При нажатии кнопки SB1 положительный потенциал +12 В через диод VD1 поступает на дифференцирующую цепочку C2R2, формирующую импульс запуска одновибратора DD1. В результате на инверсном выходе DD1 на время релаксации (порядка 0,2 с) появляется положительный импульс, передний фронт которого через цепочку C3R4 поступает на тактовый вход С счетчика DD2. Поскольку на входе разрешения счета Ec при этом низкий уровень, счетчик «делает шаг», и высокий уровень появляется на выходе 1, открывая транзистор VT1 и подключая к общей точке схемы потенциометр R15 первого дополнительного канала.

Следует отметить, что при нажатии этой кнопки подключается и штатный потенциометр R1 блока СВП. Для исключения влияния на работу размножителя каналов его движок необходимо перевести в крайнее правое (по схеме) положение, подав наибольшее из возможных напряжений на базу транзистора VT1 блока СВП. Теперь любые меньшие напряжения, приложенные к базе VT1 со стороны потенциометров R15–R22 настройки размножителя, однозначно определяют частоту выбранного телевизионного канала. Дальнейшее нажатие кнопки SB1 приведет к перемещению на каждом шаге высокого уровня напряжения к следующему выходу счетчика и к подключению очередного потенциометра со «своим» напряжением к базе транзистора VT1 блока СВП.

При девятом нажатии кнопки высокий уровень, появившийся на выходе 9 счетчика, поступает одновременно на вход сброса R и вход Ec, по которому запрещается действие тактового входа С на время переходного процесса обнуления длительностью около 0,3 мкс. В течение этого времени на нулевом (не задействованном) выходе устанавливается высокий уровень, а на всех остальных – низкий, что приводит к отключению потенциометров размножителя от блока СВП. По истечении этого времени на входе Ec снова появляется низкий уровень, разрешающий работу счетчика. Поскольку

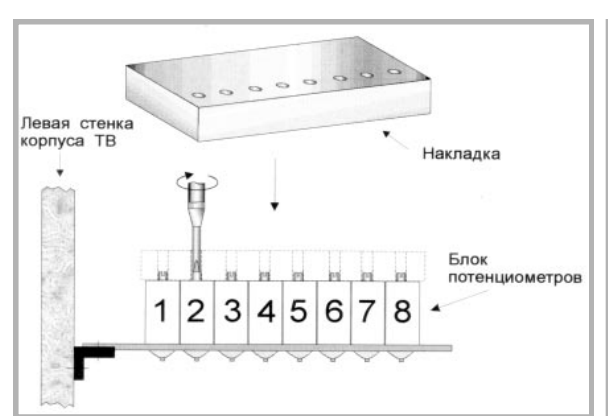


рис. 2

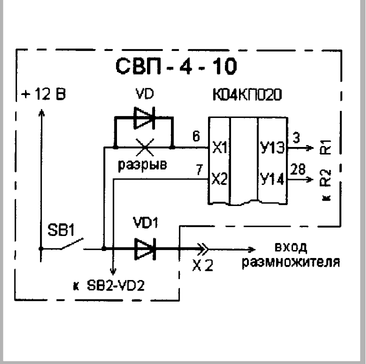


рис. 3

длительность импульса на входе С счетчика около 0,8 мкс, и он еще находится в активном состоянии, отрицательный перепад на входе Ec воспринимается как появление тактового импульса, и счетчик автоматически делает один шаг, подключая к блоку СВП потенциометр первого дополнительного канала. Круг замыкается, и дальнейшее нажатие кнопки SB1 приводит к повторению рассмотренных процессов. Нажатие любой из кнопок SB2–SB6 реализует рассмотренный выше исходный режим, при котором происходит сброс счетчика, блокировка всех потенциометров размножителя каналов и разрешается просмотр программ, выбираемых этими кнопками.

Число каналов, предлагаемых размножителем, можно выбрать любым в пределах восьми. В каждом конкретном случае необходимо обеспечить съем сигнала сброса счетчика с его выхода, следующего непосредственно за последним из используемых в размножителе.

В устройстве можно применять любые кремниевые транзисторы с малым током Iкбо, потенциометры R15–R22 – желательно многооборотные, обладающие высокой стабильностью параметров и точностью настройки. Используемые в СВП потенциометры типа СП3-36 достаточно велики (длина 48 мм, ширина 10 мм), что при восьмиканальном исполнении влияет на размеры всей конструкции. Значительно более компактными и удобными для размещения на плате являются потенциометры типа СП5-2ВБ, примененные в авторском варианте. Они предназначены для печатного монтажа с шагом 2,5 мм, имеют вертикальное исполнение и при размерах 10 х 6,3 мм позволяют получить суммарную длину блока настройки около 50 мм.

Конструктивно размножитель можно выполнить на универсальной печатной плате со стандартным шагом отверстий 2,5 мм. В этом случае не нужно изготовливать печатную плату и можно вносить в схему любые изменения. Связи между элементами лучше осуществлять методом «паутинки» проводом марки МГТФ-0,14, не требующим механической обработки его проводящей жилы перед пайкой. На плате желательно установить малогабаритный разъем XS для подключения к блоку СВП (места соединений показаны на схеме). Поскольку в одновибраторе используется только один D-триггер микросхемы DD1, необходимо принять меры для защиты от пробоя второго триггера, не используемого в конструкции, соединив с общей шиной его входы (8–11). Этот триггер может пригодиться в дальнейшем.

Собранную плату размещают на внутренней (чаще левой) боковой стенке корпуса телевизора, поблизости от блока СВП (**рис.2**). Для удобства настройки канальных потенциометров на их верхние торцы накладывают пластинку размером 50х10 мм из любого материала толщиной на 1–3 мм больше высоты выступающей части микровинтов настройки, в которой соосно микровинтам выполнены отверстия диаметром 1,5 мм. Пластинку фиксируют на поверхности потенциометров любым доступным способом (вплоть до шариков из жевательной резинки). Теперь настройка каждого канала с помощью часовой отвертки не составит никаких проблем даже при плохом освещении.

При установке нескольких размножителей каналов соответствующие диоды (VD2– VD6) подключают к схеме аналогично диоду VD1.

В заключение хотелось бы обратить внимание тех, кто захочет повторить устройство, на одну деталь, с которой столкнулся автор, проводя исследование на нескольких однотипных СВП-4-10. В единственном случае после нажатия какой-либо кнопки SB2–SB6 почему-то опять запускался ждущий мультивибратор DD1 и включался в работу размножитель каналов. В результате анализа было установлено, что в микросхеме КД4КП020 данного СВП при нажатии любой из кнопок переключения каналов на ее других входах 6–11, обычно имеющих нулевой потенциал, появляются положительные "иголки" (очень короткие импульсы), которые и вызывают срабатывание формирователя DD1.

Для устранения их влияния на канал, в который вводится размножитель, необходимо в линии связи соответствующего входа указанной МС с кнопкой выбора программ (например, SB1) сделать разрыв, параллельно которому установить диод (любой малогабаритный серии КД), обращенный катодом к данному входу. При этом анод диода окажется подключенным к общей точке между SB1 и VD1 (см. рис.1). Фрагмент такого подключения показан на **рис.3**.

Литература

1. Бирюков С.А. Цифровые устройства на МОП-интегральных микросхемах. - М.: Радио и связь, 1990. – (Массовая радиобиблиотека: Вып. 1132).

Win95.CIH – реальная опасность для ваших ПК

О.В.Никитенко, г.Киев

26 апреля, в 13-ю годовщину чернобыльской аварии, многим пользователям ПК по всему миру пришлось пережить не совсем приятные моменты. Они с удивлением обнаружили, что после первой же перезагрузки их компьютеры, на которых установлена ОС Windows 95/98, категорически отказывались загружаться (http://www.avpve.ru/avp_ve.rus/ 3viruses/ 5new_exe/win95/cih.htm#Win95_CIH).

Причиной был вирус Win95.CIH, первые модификации которого появились еще в июне 1998 г. Практически сразу для него были разработаны и соответствующие программные средства лечения. Однако многие пользователи по-прежнему продолжают пренебрежительно относиться к антивирусному контролю всей информации, которая вновь появляется на их HDD, а также дешевых нелицензионных CD-ROM-носителях, хотя простейшие методы предотвращения нежелательных последствий от любых вирусов известны всем. Это прежде всего использование регулярно обновляемого антивирусного ПО от ведущих производителей. Пренебрежение этим и привело к таким весьма печальным последствиям.

По предварительным оценкам, данная эпидемия затронула практически все страны мира. Особенно сильно пострадали страны Европы и азиатского континента. Так, по предварительным оценкам, в Турции были повреждены более 300 тыс. компьютеров, Корее – 240 тыс., Индии – более 30 тыс., США – около 10 тыс., Китае – 8 тыс. Не обошла эта печальная участь и страны СНГ, где, по данным всемирной ассоциации BSA, количество нелицензионно используемого ПО достигает 90% и более. Основными путями распространения такого ПО являются CD-ROM, а также ПО, получаемое по сети Internet и ПО, инсталлируемое в продаваемых ПК некоторыми компьютерными фирмами. Пользователи стран СНГ поспешили обратиться в службу технической поддержки (support@avp.ru) и дистрибьюторам двух крупнейших компаний-разработчиков антивирусного ПО: "ДиалогНаука" (http://www.dialognauka.ru, зеркальный сервер в Украине – http://www.dials.kiev.ua) и "Лабораторию Касперского" http://www.kaspersky.ru). В то же время некоторые пользователи стали обращаться непосредственно в компании, где были приобретены ПК. Поэтому истинные масштабы эпидемии в странах СНГ и Украине, в частности, можно оценить только приблизительно. По мнению Евгения Касперского, в России пострадало не менее 100 тыс. ПК.

Инфицирование компьютера (заражаются исполняемые файлы в формате EXE PE), как вы уже поняли, произошло уже давно. Просто вирус "ждал" своего часа, а неаккуратные пользователи даже не удосужились просканировать свои жесткие диски на наличие вирусов. 26 апреля все и случилось. Кстати, в настоящее время известны несколько модификаций вируса Win95.CIH длиной около 1000 байт, которые способны срабатывать 26 числа каждого месяца. При наступлении указанной даты этот резидентный вирус активизирует свою деструктивную функцию, записывая случайные данные ("мусор") во Flash-память (перезаписываемая схема BIOS) материнской платы и затирая данные на жестком диске, также помещая туда всякий "мусор". При удачной попытке записи во Flash BIOS восстановить ПК можно только заменой самой микросхемы BIOS или перепрошивкой этой микросхемы на специальном оборудовании. Однако это удается далеко не всегда. Поэтому для некоторых типов десктопов необходимо выполнять замену всей материнской платы. А такая операция может сравниться по стоимости со стоимостью нового ПК.

Применительно к вирусу Win95.CIH пользователям для предотвращения его разрушительного действия и вероятной потери данных достаточно выполнить хотя бы один из нижеперечисленных действий (рекомендации актуальны и для потенциальных жертв, например, 26 июня):

установить переключатель на материнской плате компьютера в положение, запрещающее запись во Flash BIOS;

перевести вперед системную дату (например, 24 апреля на 27);

проверить и при необходимости выполнить лечение всех инфицированных файлов на HDD и дискетах. Если вирус обнаружен на CD-ROM, то лучше его содержимое сбросить на винчестер и "подлечить", а сам CD-ROM постараться не использовать;

регулярно делать резервное копирование (backup) особо ценной информации, используя для этого любые доступные вам средства: ZIP, МО-диски, 2-й винчестер, ARVID и даже дискеты.

Кстати, механизм "всплытия" вируса Win95.CIH оказался настолько удачным, что он был "портирован" и в другие вирусы, например, Win95.SK.7997. Особо хотелось бы отметить тот факт, что на Web-серверах "Диалог Науки" и "Лаборатории Касперского" любой пользователь может получить версию DRWEB или Antiviral Toolkit Pro (AVP) для разных типов ОС совершенно бесплатно. Кроме этого, имеется также возможность проверки подозрительных файлов в режиме on-line.

Тем же пользователям, которые уже пострадали от вируса, советами "надо было пользоваться антивирусным ПО регулярно", не поможешь. В этом случае их больше интересует информация: кто может помочь в решении данной проблемы и можно ли попытаться восстановить данные на HDD? Простейший способ переформатирования винчестера таких пользователей вряд ли устроит.

В качестве ответа на первый вопрос могу посоветовать обратиться по адресу

http://www.kasperskylab.ru/news/rescue.asp, где приводиться перечень фирм, занимающихся восстановлением поврежденных HDD и материнских плат.

Тем же, кто хочет попытаться восстановить информацию самостоятельно, я бы порекомендовал программу Tiramisu Data Recovery. Однако отмечу сразу, что длинные имена файлов и каталогов, а также файлы в корневом каталоге восстановить не удастся. Указанную программу (trial-версии для различных ОС: DOS/Windows 3.1, Windows 95/98, NTFS, Novell и др.) можно найти по адресам: http://www.ontrack.com, http://www.recovery.de. Требуемое ПО поискать также на сайте http://www.phoenixware.com или прибегнуть к поисковому механизму http://ftpsearch.city.ru/ftpsearch.ru.html, если вы хотите найти сайт поближе к вам.

Однако программа Tiramisu распространяется не бесплатно, и для получения работоспособной версии ее надо немножко "подкорректировать". Поэтому пользователям следует обратить внимание и на другую freeware-программу для восстановления данных, разработанную студентом Dhaka University (Бангладеш, автор Monirul Islam Sharif). Первая версия MRECOVER 1.0 появилась уже 28 апреля (http://www.techserver.com/noframes/story/0,2294,47889-77230-552279-0,00.html), последняя MRECOVER 1.71 (06.05.99, 77387 байт, архив 42 Кб) доступна по адресу http://members.xoom.com/monirdomain/. В приведенной там информации не говорится о критичности программы к степени дефрагментированности винчестера (Tiramisu рекомендуется использовать для нефрагментированных HDD). Тем не менее текущая версия способна восстанавливать данные пока только для FAT32 (программа для FAT16 все еще находится в стадии разработки). При этом автор отмечает, что его программа способна восстановить до 100 % данных. Однако Монирул предупреждает, что программу MRECOVER можно использовать, если вы еще не успели переформатировать свой винчестер, а также не использовали никакую другую программу (например, Tiramisu) для восстановления данных, которая вносит изменения в структуру диска. Поэтому целесообразно сначала воспользоваться MRECOVER, а если она не поможет, то тогда применить Tiramisu.

Как известно, Win95.CIH повреждает не только содержимое HDD, но и записывает всякий "мусор" во Flash BIOS. В этом случае вы снова можете попытаться восстановить поврежденную микросхему самостоятельно. По рекомендации пользователей, которым уже приходилось это делать, требуются еще один работающий ПК и программа для чтения/записи содержимого BIOS (например, AWDFLASH). Такую программу можно найти или в Internete, например, с помощью упоминавшегося поискового механизма (или любого другого), или же просто переписать с любой BBS-ки.

Сначала необходимо аккуратно извлечь "неработающую" микросхему и на ее место установить такую же из "работающего" ПК. Проверить. Если все работает, перейти к следующему этапу. Запустить AWDFLASH. Сохранить содержимое BIOS в файл. Далее снова запустить AWDFLASH и поставить ей задачу: "прошить" новый BIOS на основе содержимого из файла, сохраненного ранее. В момент появления запроса программы, не выключая компьютер, аккуратно (!) извлечь "целую" микросхему и на ее место установить "неработающую". После этого выполнить подтверждение запроса на перепрограммирование BIOS. В результате работоспособность микросхемы полностью восстанавливается, и восстановленная материнская плата вновь готова к работе. Надеюсь, что приведенные рекомендации помогут вам "оживить" ваш ПК собственными силами.

Хотелось бы также добавить, что на сайтах предлагается trial-версия, которая только покажет, какую информацию можно восстановить. Однако в данном случае можно пренебречь авторскими правами, взяв программу tirakey.exe и превратив этот софт в рабочую версию (http://202.102.15.149/~person/paulgao/download/RECOVERY.ZIP, 1,039 Мб). Не лишним будет также знание структур MBR, Boot, FAT16 и FAT32, Partition Table, а также умение работать с утилитами DiskEdit, NDD, Unerase и FORMAT.

Я умышленно не буду описывать всю последовательность действий, которые необходимо выполнить при восстановлении данных, однако отмечу, что процент восстановленной информации будет около 90%. После завершения самого процесса не забудьте выполнить лечение восстановленных файлов, в которых по-прежнему "обитает" Win95.CIH.

Полезная информация. Бесплатные версии DRWEB для DOS/Windows95/98/NT можно найти на FTP-сайтах: ftp.dialognauka.ru, ftp2.dialognauka.ru, ftp3.dialognauka.ru, а также на давно известном ftp.kiam1.rssi.ru. Бесплатные версии AVP для DOS/Windows95/98/NT и других ОС можно найти по адресу: ftp.kaspersky.ru/eval/english/.

Программы для детектирования и уничтожения вируса Win95.CIH в памяти можно найти по адресам:

http://www.symantec.com/nav/navc.html (freeware Norton Antivirus, файл KILL_CIH), а также на сайте ftp.kaspersky.ru (файл NOCIH.EXE).





Телеком 99

В череде нескончаемых майских праздников с 5 по 8 мая 1999 г. в киевском Украинском доме по инициативе украинской Ассоциации операторов связи «ТЕЛАС» прошла выставка производителей оборудования и операторов связи «Телеком 99». В рамках «Телеком 99» состоялись также Второй съезд операторов связи Украины, научно-технические конференции и семинары.

Особенностью выставки стало практически полное отсутствие иностранных участников. К сожалению, отечественных экспонентов тоже было негусто. Так, среди операторов сотовой связи были только UMC и «Киевстар GSM» , услуги пейджинговой связи рекламировали «Радиоком» и «У-Пейдж». Остальные операторы выставку проигнорировали.

Среди отечественных производителей оборудования связи традиционно были представлены «ЧеЗаРа», «Финтроник», «УЦТК», демонстрировавшая цифровую систему коммутации на 3068 портов «Квант-Е», «Днепровский машиностроительный завод» с цифровой телефонной станцией С-32 и телефонными аппаратами к ней. Относительно последнего участника можно отметить, что перспективы системы, применение которой требует использования специализированных телефонов, вряд ли могут быть радужными.

Можно отметить также продукцию предприятия «Телеком-пневматик», специализирующегося на оборудовании для поддержания кабелей и фидеров под постоянным избыточным давлением, оригинальные разработки СКБ «ВИСАТ» (о некоторых из них мы планируем рассказать в ближайших номерах журнала), синтезаторы частот и генераторные модули ЗАО «ФАЗОТРОН», цифровые радиорелейные системы НПП «Сатурн», систему АПОР и АОН компании «КРОКУС-КОМ».

Среди поставщиков оборудования на выставке выделялись ООО «НИОЛ», занимающееся продажей и установкой телефонных аппаратов стандарта DECT, фирма «CEA», поставляющая оборудование для волоконно-оптических линий связи фирм Molex и Hewlett-Packard, измерительные приборы фирмы Tektronics, а также отечественные и импортные электронные компоненты.

В первый день выставки объединение «ДК-Зв'язок» презентовало свою новинку – сводный справочник «Телеком-Навигатор». Безусловно, нужное издание, потребность в котором давно назрела, к сожалению, получилось, на наш взгляд, не совсем удачным. При хорошей полиграфии бросается в глаза неполнота и некоторая эклектичность приводимых данных. Складывается впечатление, что составители на скорую руку собрали сведения из разных источников, не успев их как следует систематизировать. Хочется пожелать коллективу «Навигатора» при подготовке последующих выпусков подойти к обработке сведений более скрупулезно, чтобы справочник действительно мог выполнять роль путеводителя в мире связи, на которую он претендует.

Касаясь организации выставки, можно отметить, что об экспозиции второго этажа некоторые посетители могли даже и не подозревать, так как информация об этом практически отсутствовала. Время проведения выставки, между двумя крупными праздниками, было выбрано не совсем удачным, что, наверное, сказалось на количестве участников и посетителей.

Несмотря на недостатки в организации и проведении выставки, она относится к ряду нужных и своевременных мероприятий, которые, несомненно, будут способствовать дальнейшему развитию связи в Украине.

ТРЕТЬЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭНЕРГЕТИКИ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ ELCOM'99 В КИЕВЕ

Третья международная выставка энергетики, электротехники и электроники Elcom'99 состоялась в Киеве, в Национальном выставочном центре Украины с 27 по 30 апреля 1999 г.

Энергетика, электротехника и электроника являются одними из важнейших отраслей современной экономики. В частности, энергетический комплекс любой страны является основой экономического и общественного развития. Вот почему к этой выставке был проявлен большой интерес со стороны специалистов и бизнесменов.

В работе выставки приняли участие более 90 фирм и организаций из Украины, Германии, Польши, России, Чехии, Литвы, Турции и других стран (всего из 13 государств). Работа выставки проходила по следующим тематическим направлениям: 1)производство, преобразование и аккумуляция энергии; 2)передача и распределение энергии; 3)использование энергии; 4)электроосветительная техника; 5)компоненты и элементы конструкций; 6)контрольно-измерительная техника и автоматизация процессов; 7)испытательное оборудование; 8)материалы, полуфабрикаты и изделия для электротехники и электроники.

На выставке представили свою продукцию современного уровня ряд предприятий Украины (Запорожский электроаппаратный завод, Киевприбор, НТТ-Энергия, Синапс, Катек, Элетон и многие другие). Отрадно отметить, что украинские специалисты проектируют сложнейшие интегральные цифровые микросхемы (до 250000 вентилей) – совместная украино-германская фирма Микроприбор & Thesis-Микроприбор. К сожалению, изготовляют эти микросхемы в Германии, в Украине нет предприятий с современным оборудованием для производства таких микросхем.

Предприятие Киевприбор изготовляет радиолинии для различных космических аппаратов, в том числе для первого украинского спутника СИЧ-1, блоки для космических кораблей СОЮЗ и ПРОГРЕСС. Фирма НТТ-Энергия выпускает системы автономного и бесперебойного электропитания. И таких примеров много.

В целом выставка убеждает, что в Украине производится все больше наукоемкой и конкурентноспособной продукции и перспективы развития отрасли очень большие.

Информатизация Киева

О.В.Никитенко, г.Киев

Вопрос повышения информационного потенциала Украины давно занимает одно из важнейших мест в перечне мер, ориентированных на улучшение работы в разных областях науки, образования, общественного управления и др. Термин "информатизация" можно расшифровать как процесс интенсивного внедрения и повсеместного использования передовых информационных технологий на базе современных компьютерных средств телекоммуникаций, создание сетей с компьютерными базами данных, развитие индустрии информатизации. В то же время принятие соответствующих нормативных документов и определение направлений дальнейшего внедрения современных информационных технологий представляет собой только начало поэтапной работы по информатизации, рассчитанной до 2004 г.

На пресс-конференции, посвященной акции "Информатизация Киева", отмечено: "Не надо думать, что проблема может решиться в одночасье, необходимо предпринимать решительные шаги в этом направлении. Акция "Информатизация Киева" и представляет один из таких шагов".

20–23 апреля в Национальном Дворце "Украина" прошла одноименная выставка, а также научно-практическая конференция и комплекс семинаров. Если верить заявленному на пресс-конференции, деньги из госбюджета на выставку потрачены не были – обошлись средствами спонсоров и некоторых участников выставки (ЗАТ "УкрСат" и компания Xerox).

Акция подобного масштаба назрела уже давно. Еще в августе 1998 г. мэр Киева Александр Омельченко издал распоряжение по разработке Программы информатизации, а толчком к этому было принятие Национальной программы информатизации. Начиная с 1998 г., Верховным Советом было принято три закона Украины ("Про Концепцію Національної програми інформатизації", "Про Національну програму інформатизації", "Про затвердження завдань Національної програми інформатизації на 1998-2000 роки"), а Кабинетом Министров Украины – постановление "Про затвердження Положення про форму-

вання та виконання Національної програми інформатизації". На этих документах базируется организационное и нормативно-правовое обеспечение информатизации Киева.

По некоторым предварительным оценкам, на ближайшие 5 лет на работу по информатизации потребуется около $150 млн. В то же время на информатизацию из бюджета выделяется приблизительно 10%. Александр Омельченко отметил, что в текущем году на информатизацию Киева будет выделено 2,5 млн. грн. Финансирование самой программы можно осуществить не только за счет госбюджетных денег, но и за счет помощи, например, которую предоставляет межнародный фонд (кредиты банков).

На конференции и семинарах (да и на выставке) освещались вопросы внедрения новых информационных технологий в телекоммуникациях и сетевых технологий и структурированных кабельных систем (СКС) в управлении и образовании; при оценке экономических эффектов от информатизации; создании необходимых информационных банков данных; решении вопросов проблемы Y2K; в системах распознавания карт и геоинформационных систем и использовании лицензионного ПО; охранных системах и при обучении персонала.

Повышенный интерес вызвали несколько докладов, например, система биометрических исследований (магнитокардиография), позволяющая определять заболевания на ранней стадии, когда обычная ЭКГ не обнаруживает отклонения в организме, и система GPS, использование возможностей которой сможет найти применение в структурах, отвечающих за розыск угнанного транспорта. Наличие соответствующего GPS-приемника, установленного в автомобиле, позволяет в считанные минуты определить его местоположение.

Понятно, что внедрение новых информационных технологий требуется, в первую очередь, в правоохранительных органах. Наблюдается значительный рост преступлений с применением средств ВТ преимущественно в банковской сфере. Поэтому в настоящее время в структурах МВД и ГУВД Киева планируется создать базовую информационную модель для ее "обкатки" и последующего внедрения в других областных центрах Украины. Такая модель предусматривает создание корпоративной сети и системы электронного документооборота, которые позволят объединить все подразделения города в единую сеть. Как отметили представители МВД Украины, при создании такой сети будут использовать обычные медные кабели (специально прокладываемые линии связи для обеспечения необходимого уровня безопасности передаваемых данных) и технологию Frame Relay. Представитель фирмы ProNET, которая сотрудничает с указанными структурами, отметил также множество проблем, стоящих не только в структурах МВД. Это – проблемы финансирования, стандартизации и унификации используемых технических средств, протоколов, ПО, структур БД и т.д. Планируемое строительство СКС на экранированных элементах позволит реализовать передачу данных между ГУВД и районными УВД на скоростях до 2 Мбит/с. При выборе оборудования будут, прежде всего, учитываться его стоимость, надежность и возможность удаленного администрирования. Поэтому предпочтение будет, скорее всего, отдано фирме Motorola.

На выставке были представлены многие телекоммуникационные компании – провайдеры в области передачи информации по спутниковым, кабельным и радиоканалам, а также почти все наиболее крупные киевские Internet-провайдеры (Infocom, концерн "Алекс", ЗАО "УкрСат", Совам Телепорт, ИПРИ НАН Украины, Elvisti и др.).

Хотелось бы также отметить и некоторые компании, которые были представлены на выставке. Так, ЗАТ "УкрСат" демонстрировала прямой доступ в Internet по выделенным и коммутируемым каналам. Приняла участие и компания "Global Ukraine", которая предлагает высококачественный доступ по выделенным, коммутируемым и спутниковых каналам связи, а с января 1999 г. начата коммерческая эксплуатация системы передачи данных Internet по каналам кабельного телевидения КТМ TVGate. Услугой пока могут пользоваться только жители Печерского района Киева.

СП "Infocom" и "Infocom Satellite Communications" продемонстрировали возможности национальной сети УкрПак с коммутацией пакетов, насчитывающей 156 узлов по всей Украине (количество пользователей УкрПак около 1500) и обеспечивающей транзитную связь с более чем 100 сетями мира.

Учитывая растущую популярность технологии Internet-2, компания Lucent Technologies совместно с партнерами "Укравиателеком", КОТС, SVR и Институтом информационного мониторинга продемонстрировала супертехнологию широкополосных мультисервисных сетей, которая позволит перейти к новому типу гиперсетевого сервиса – Internet-2.

Особый интерес вызвала цифровая сеть профессиональной связи TETRA (Terristrial Trunked Radio) на основе технологии Digital TDMA (Time Division Multiple Access), строительство которой ведется в Киеве (координацией проекта занимается ЗАТ "Укртехсвязь"). Данную систему можно использовать в качестве коллективной сети связи для оперативного получения информации, например, при различных авариях и критических ситуациях.

Количество участников выставки ограничивалось площадью, на которой они могли разместиться. Поэтому очень многие компании не смогли принять участие. Однако и тех, кто все-таки смог продемонстрировать свои "возможности", оказалось вполне достаточным, чтобы понять: информатизация "уверенно набирает обороты". По замыслу организаторов, данная акция должна познакомить специалистов и жителей города с новейшими информационными технологиями и системными решениями. Удалось ли это – покажет время. Конечно, будут и трудности, но совместными усилиями их можно преодолеть. Хотелось бы выразить благодарность за организацию и проведение акции "Информатизация Киева" и надеяться, что указанные недостатки будут учтены при проведении будущих мероприятий такого масштаба. С программой информатизации можно ознакомиться по адресу http://www.kyiv-inf.kiev.ua.



Первая среди равных "ГАЛА РАДИО" ПОЛУЧИЛА INTERNATIONAL BROADCASTING AWARD

А. Савицкий, пресс-центр "Гала Радио"

Национальная ассоциация работников средств массовой информации (National Association of Broadcasters) – крупная международная неправительственная организация, которая объединяет компании всего мира, работающие в области теле-радиовещания. Ежегодно эта организация проводит конкурс среди компаний мира и вручает награду International Broadcasting Award. В мире профессионалов телерадиовещания эта награда имеет огромный вес. Это своеобразный "Оскар" в мире радио и теле масс-медиа. Оценка номинантов проводится по нескольким критериям. В первую очередь оценивают качество и вид информационного продукта, который готовит радиостанция, менеджмент компании и ведение бизнеса. Затем учитывают общественную деятельность компании и ее роль в жизни региона, которые она обслуживает. Участвовать в таком конкурсе непросто. Сначала необходимо проделать множество кропотливой и трудной работы, чтобы соответствовать стандартам. Затем идет процесс апелляции на эту награду. И уже после того как все апелляции попадают в штаб-квартиру Ассоциации, независимое жюри NAB принимает решение, кто же будет лучшим.

Сообщение о присуждении "Гала Радио" этой высокой награды пришло неожиданно. Среди претендентов были известные европейские и японские радиостанции и телевизионные компании. И вот 21-го апреля "Гала Радио" была признана лучшей радиостанцией мира. Жюри Национальной ассоциации вещателей приняло решение о награждении компании наградой – International Broadcasting Award. На вручении премии присутствовали президент компании "Гала Радио" Джозеф Лемир, коммерческий директор Татьяна Дубина, программные директоры Ди Джей Паша и Ди Джей Руди. Награда вручена делегации "Гала Радио" на ежегодной конференции Национальной ассоциации в присутствии 100000 человек в Лас-Вегасе (штат Невада). Вручая награду, президент Национальной ассоциации сказал: "Гала Радио" известна как компания, устанавливающая стандарты частного управления коммерческим радио в Украине».

Радиостанция "Гала Радио" стала первой украинской радиостанцией, которая отмечена такой высокой международной наградой.

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

DX-NEWS by UX7UN

(tnx UY5QZ, IK1ADH)

CO, CUBA – CM3JK ежедневно работает в эфире на диапазонах 30 и 40 метров CW. Его можно услышать на частотах 7000-7010 kHz после 23.00 UTC и 10107 kHz (±QRM) в 04.00 UTC.

DU, PHILIPPINES – специальный позывной 4F1RWW принадлежит DL5ZAH, который работает из MANILA (IOTA OC-042). QSL via DL4OCM direct: Thomas Steimann, Pf. 1117, D-37162, USLAR, GERMANY.

SP. POLAND – специальная станция SN0APT будет работать из городов LUBLIN и KLEMENTOWICE с 1 мая по 31 июля с.г. в честь 750-летия открытия первой польской аптеки. QSL via SP8YCB по адресу: P.O. Box 403, 20950, LUBLIN, POLAND.

XZ, MYANMAR – CADXA – The Central Arizona DX Association готовит очередную экспедицию в MYANMAR. Предполагается работа интернациональной команды в составе AF7O, EA5XX, G3NOM, G3VMW, K6KRE, K7WX, K7ZV, KM5EP, N5IA, N7MB, NA7DB, OH1RX, OH2BH, W8AEF и WA6CDR позывным XZ0A Thahty Kynn, Mergui Archipelago.

ZC4, WSBA – Jeff Proctor, G0WSA начал активную работу с Британской военной базы в EPISKOPI, CYPRUS. Он использует трансивер 100 WATTS без усилителя и антенну диполь. Позывной – ZC4JP. QSL via G0WSA.

ZK1, N.Cook, S.Cook – известная радиолюбительская семья DATTENBERG–Wolf, DL2SCQ и Ann, DL1SCQ планирует в августе с.г. обширную экспедицию на острова North и South Cook, используя позывные ZK1SCQ и ZK1SCR: 4-8 августа – Rarotonga isll. (OC-013), 10-12 августа – Aituaki isl. (OC-083), 14-17 августа – Mangaia isl. (OC-159), 20-25 августа – Manihiki isl. (OC-014). 28-31 августа возможно посещение Palmerson Atoll (OC-124). QSL via DL6DK по адресу: Peter X.Voits, Uhlandstr. 28, D-59192 BERGKAMEN, GERMANY.

3B9R, Rodriguez isl. – экспедиция 3B9R на Rodriguez isl. (AF-017) за 10 дней провела более 47000 QSO`s. QSL via N7LVD.

P5, NORTH KOREA – первая официальная радиолюбительская станция работала из Северной Кореи с 14.36 до 16.40 местного времени 21 апреля 1999 г. Оператор – Martti Laine, OH2BH использовал позывной P51BH. Он работал на диапазоне 14 MHz CW и SSB и на 21 MHz SSB. Всего было проведено 263 QSO`s. QSL via OH2BH по адресу: Martti J. Laine, NUOTTANIEMENTIE 3D20, 02230 ESPOO, FINLAND.

Как сообщил OH2BH, это его шестое посещение Северной Кореи. Во время обсуждения будущего любительского радио в стране неожиданно было дано разрешение на немедленную проверку привезенной аппаратуры (трансивер YAESU FT-847). Работа велась из помещения телекоммуникационного центра, причем северокорейские специалисты сами забирались на 50-метровую вышку для установки антенны, монтировали аппаратуру, так что оставалось только нажать на кнопку POWER.

Предварительной информации не было, так как по опыту известно, что большинство усилий сводится на "нет" конкурентами, которым тяжело принять успехи других.

JA, JAPAN – JA6GXK сообщил, что он работает из LIGHTHOUSE (см. "PA" 5/99) на DANJO ARCHIPELAGO (AS-056) в основном на диапазоне 7 MHz.

JY, JORDAN – op.Ulli, DL5MBY будет активен на всех КВ диапазонах позывным JY8YB до июля с.г. QSL via DL5MBY.

SP, POLAND – op. Edward, SP5CGN, сообщил планируемую активность специальных радиостанций Польши:

SN0KAO – до 31 мая, SP0LOK – до 30 июня, SP0DIG – 2-3 июня, 1-30 октября, SP0ZKE – май, SP0ZS – до 31 июля, 1 августа, 1 сентября, 1-15 октября, SN0HAC – до 30 мая, 3Z2JPB – 1-20 июня, SN0PR – 1-30 июня, SP0YEN – 1 июня-30 сентября, 3Z5JPS – 4-17 июня, 3Z5JPW – 10-14 июня, 3Z0JPG – 11 июня, 3Z0WVL – 14-30 июня.

UT, UKRAINE – специальная станция EN125H работала 6-12 мая из г.Кременчуг. QSL via UT1HT по адресу: КРС, а/я 87, г.Кременчуг-21, 315321.



IOTA — news (tnx UY5XE)

Весенне-летняя активность

EUROPE

EU-002 OH0CW
EU-002 OH0/OK1FJD
EU-002 OH0/OK1UFM
EU-002 OH0/OK1XDF
EU-002 OH0/OK1URY
EU-015 SV9/I2WIJ
EU-019 R1FJL
EU-030 OZ/DL5SD
EU-031 IC8/IC8OZM
EU-032 TM2A
EU-038 PA/ON4BAM
EU-046 LA4MQ
EU-067 V8/HB9EBC/p
EU-074 F5LGQ/p
EU-074 F5TBF/p
EU-074 F5JOT/p
EU-079 LA/DL4MN/m
EU-084 SM5GA
EU-094 TM2WLH
EU-099 GJ3DVC/p
EU-105 F5SNY/p
EU-107 F/G0GRC
EU-110 9A1CZZ/p
EU-116 GD0KRL/p
EU-121 EJ9HQ/p
EU-134 ED2IZA
EU-149 ES2RW/0
EU-154 ED3IDB
EU-169 ZA0Z

ASIA

AS-003 4S7JG
AS-004 ZC4JP
AS-008 JL1UXH/1
AS-008 JQ1SUO/1
AS-015 9M2TO
AS-040 JA6BZI/6
AS-040 JA6LCJ/6
AS-047 JA8GZU/6
AS-049 JI3DST/6
AS-049 JF6WTY/6
AS-049 JL6UBM/6
AS-049 JM6NWE/6
AS-056 JA4PXE/6
AS-067 JA4PXE/6
AS-073 9M2TO/p
AS-075 XX9TSS
AS-099 YM0S
AS-103 BV9AAC
AS-118 9K2RA
AS-141 BI5D

AFRICA

AF-021 ZS8D
AF-038 E30LA
AF-045 6V1A
AF-072 C91RF
AF-080 E30MA

N. AMERICA

NA-021 8P6EX
NA-033 HK0FBF
NA-034 KM4RX
NA-057 HQ6RCH
NA-062 W2SF/p
NA-075 VE7BLC
NA-099 K3BAS
NA-104 V47XC
NA-107 FM/OH2RF
NA-109 J85M
NA-110 AA4V/p
NA-144 WC6DX

S. AMERICA

SA-008 LU1XSI
SA-015 4M5I
SA-037 4M5I

ANTARCTICA

AN-010 CE9R
AN-017 FT7YG

OCEANIA

OC-009 T88YH
OC-009 T88MT
OC-009 T88LJ
OC-014 ZK1SCQ
OC-014 ZK1SCR
OC-016 3D2RK
OC-034 YC9WZJ
OC-042 4F1RWW
OC-042 DU1KG/DU4
OC-086 KH0XX
OC-086 KH0/JN1WTK
OC-088 YC8VIP/7
OC-093 DU1/DL2GAC
OC-128 DU1IMA
OC-129 4F7/SM3GP
OC-129 DU7MHA
OC-130 DU8DJ
OC-137 VK4YI
OC-143 YC5VYH
OC-146 YC8FMI
OC-146 YC8UFF
OC-146 YB8BHC
OC-203 ZL4IR/p
OC-210 YC8RRK

Дополнения и изменения в списке IOTA

AS-141: BY5-p. Экспедиция BI5D (29.IV–3.V.1999)
OC-227:VK4-b. Экспедиция VK4CAY на MORNINGTON island.
OC-228:VK5-a. Экспедиции VK4CAY/5, VK5AFZ/p и VK5BIT/p на GRANITE island.

Экспедиции, предоставившие подтверждающие документы в комиссию IOTA

EU-120	G0UIH/P	Lindisfarne (Holy) Island	(August 1998)
EU-120	G3XFA/P	Lindisfarne (Holy) Island	(August 1998)
AF-043	TR0A/P	Banie Island	(March 1999)
OC-138	VK4CAY	Thursday Island	(April 1999)
OC-172	VK4CAY	Fitzroy Island	(March 1999)
OC-227	VK4CAY	Mornington Island	(March 1999)
OC-228	VK4CAY/5	Granite Island	(April 1999)
OC-228	VK5AFZ/P	Granite Island	(April 1999)
OC-228	VK5BIT/P	Granite Island	(April 1999)
SA-007	HK3JJH/0M	Malpelo Island	(March/April 1999)
SA-084	HK3JJH/4	Cacagual Island	(March 1999)

Экспедиции, подтверждающие документы, которые ожидаются комиссией IOTA

AS-056	JA4PXE/6	Danjo Archipelago	(March 1999)
AS-136	BI4CM	Chongming Island	(February 1999)
OC-051	FO5QF	Rapa Island	(October 1998)
OC-090	DU1/DL2GAC	Calamian Group	(April 1999)
OC-127	H44MS	Rennell Island	(March 1999)
OC-152	FO0EEN	Tubuai Island	(December 1998)
OC-165	9M8QQ	Pulau Satang	(March 1999)
SA-015	4M5I	Los Monjes Archipelago	(April 1999)
SA-037	4M5I	La Blanquilla Island	(April 1999)

Известный эстонский радиолюбитель Бруно Каур, ES2RW планирует в ближайшее время экспедицию на IOTA EU-149, откуда он будет работать на всех КВ диапазонах CW и SSB, а также на 50 MHz. Для работы подготовлены трансиверы TS-830S и FT-101ZD, два PA и несколько направленных антенн.

SIX NEWS tnx UY5QZ

С этого номера "РА" мы начинаем регулярную публикацию материалов о работе на новом для радиолюбителей Украины диапазоне 50 MHz.

IARU Region 1 Band Plan

IARU	Region 1	
50.000–50.100 CW only	50.020–50.080	Beacons
50. 090		CW calling frequnency
50.100–50.500 SSB and CW only	50.100–50.130	DX window
	50.100	Intercontinental calling frequency
	50.150	SSB centre of activity
	50.185	Cross-band activity centre
	50.200	MS reference frequency (CW and SSB)
50.500–51.000 All modes	50.500–50.700	Digital communications
	50.510	SSTV
	50.550	Fax
	50.600	RTTY
	50.710–50.910	FM repeater outputs (UK)
	50.210–51.410	FM repeater inputs (UK)
51.000–51.410 All modes	51.210	Emergency communications priority
51.410–51.830 All modes	51.430–51.590	FM,20 kHz channel spacing
	51.510	FM calling
51.830–52.000 All modes	51.940–52.000	Emergency communications priority

WW QTH LOCATOR

Территория Украины по WW Locator находится в трех секторах: KO, KN, LN, которые, в свою очередь, имеют следующие большие квадраты:

KO: 10, 11, 20, 21, 30, 31, 40, 41, 50, 51, 52, 60, 61, 62, 70, 71, 80.

KN: 17, 18, 19, 27, 28, 29, 38, 39, 45, 46, 47, 48, 49, 56, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 87, 88, 89, 97, 98.

LN: 09, 08?.

Всего 54 больших квадрата.

Хотелось бы получить от радиолюбителей более достоверные сведения о квадратах, находящихся на границах Украины, особенно на северных и восточных границах с территорией России. Эти квадраты и сектор LN ! могут стать редкими для 6-метрового диапазона, учитывая, что Государственная комиссия по радиочастотам (ГКРЧ) России в очередной раз категорически отказала радиолюбителям России в использовании даже небольшого участка 6-метрового диапазона ("Радио" 1/99 стр. 64).

В журнале "Six News", February 99 на стр. 21 приведены данные SM7FJE о квадратах территории Украины, представляющих повышенный интерес для радиолюбителей Европы (надеюсь и других континентов) на 6-метровом диапазоне:

KN: 18, 27, 28, 29, 38, 39, 48, 49, 57, 58, 64, 65, 67, 74, 75, 76, 77, 86, 89, 99.

KO: 20, 30, 31, 50, 51, 62.

LN: 09.

Всего 27 больших квадратов, т.е. 50%. Так что огромное поле деятельности для энтузиастов 6-метрового диапазона в плане организации DXpedition по Украинским "квадратам".

Соревнования на диапазоне 50 МГц

IARU 1 50 MHz JUNE CONTEST 1999

Время проведения: с 14.00 UTC в субботу 05.06.99 по 14.00 UTC в воскресенье 06.06.99.

Группы участников: S.O., M.O.

Контрольный номер состоит из RS или RST и номера OSO, начиная с 001, а также полного QTH локатора, состоящего из 6 символов, например, 599 001 KN77MT.

Начисление очков: 1 очко за каждый километр расстояния между корреспондентам.

Окончательный результат: сумма всех очков за радиосвязи.

Отчет составляют по типовой форме и высылают в этом году по адресу:

Tomasz Wiza, SP7BCA ui, Orkana 5/14, PL-96-100 Skierniewice POLAND

Summer Contest 1999 будут проходить 12-13 June 1999 с 12.00 Z субботы до 12.00 Z воскресенья.

Контрольные номера состоят: Callsing, RS(T), UKSMG membership number and Locator (только большой квадрат, например,RN770).

Окончательный результат: SCORE=(CONTACTS + UKSMG MEMBERS) x COUNTRIES x LOCATOR SQUERES

Адрес для отчетов:

David A Whitaker, BRS 25429. "Hillcourt", 57 Green Lane, Harrogate, North Yorkshire HG2 9LP, UK

Краткие результаты IARU REGION 1 50 MHz Contest, 98

S.O

1	IF9/I2ADN	JM67EW	527	879025
....				
16	US5EKL	KN87MK	151	238754
56	UY5QZ	KN77MT	75	116752

Всего 144 участника.

M.O.

1	LZ6T	KN22IS	457	732793

Всего 33 участника.

Достижения на 50 МГц

1996 COUNTRY TABLE

Posn	Call	1998	New		
1	IZ5EME	82	29		
2	GJ4ICD	82	7		
3	IK0FTA	80	10		
4	G0HBR	69	5		
5	G3IBI	67	2		
6	F8OP	66	4		
7	GW7SMV	62	12		
8	F5JKK	61	6		
9	GW6VZW	61	3		
10	SM7FJE	61	3		
?	UR5ZEL	53	53	? квадратов	KN
?	UY5QZ	44	44	162 " "	KN77MT
?	UU7JM	30	30	65 " "	KN74BX

Радиолюбители Сеуты, Мелильи и Гибралтара

Г.Патаки, WB2AQC

CEUTA

Во время моей большой поездки в Марокко мне захотелось посетить расположенные рядом африканские территории Испании EA9 – Ceuta, Melilla. Из Марокко в Ceuta (марокканцы называют этот город на полуострове CEBTA) я приехал за 3 $ в переполненном такси, у которого постоянно прокалывались шины. Испанский пограничник никак не мог понять, зачем мне нужен штамп в паспорте, ведь граждане США могут посещать любые испанские территории абсолютно свободно. Моя страсть коллекционировать отметки о переходе границ разных государств всегда вызывала или удивление, или улыбки.

Попав в любую новую страну, самое трудное встретиться с первым радиолюбителем, потом проблем обычно не возникает. Еще в Марокко CN8CH дал мне номер телефона Jullo EA9JS. Когда я позвонил по указанному номеру (это была приемная военного госпиталя) и попросил к телефону Julio Gonzales, то мне пришлось искать нужного человека из более чем 20 однофамильцев. Тем не менее я нашел нужного человека и встретился с ним.

Julio EA9JS и его жена Conchi EA9RL имеют хорошо оснащенную радиостанцию и активно работают в эфире на всех диапазонах – от 144 MHz до 3,5 MHz, на стене HAM SHACK висит портрет JUAN-CARLOS EA0JC, короля Испании, тоже активного радиолюбителя. Вечером мы встретились с группой радиолюбителей CEUTA – Jose EA9AD – президентом местного отделения U.R.E., который вместе со своим "большим" братом Javi, EA9CW активно работают на диапазонах 7-28 MHz и очень серьезно относится к QSL-обмену. Jose и Javi работают в Национальном институте здравоохранения. Одни из самых активных радиолюбителей в CEUTA – братья Dayal



3 заказ 0146906



EA9AF и Bhagwani EA9AG. Выходцы из Восточной Индии, в эфире работают с 1993 г., их радиостанции великолепно оснащены и компьютеризированы, во всех крупных соревнованиях они показывают довольно высокие результаты.

MELILLA

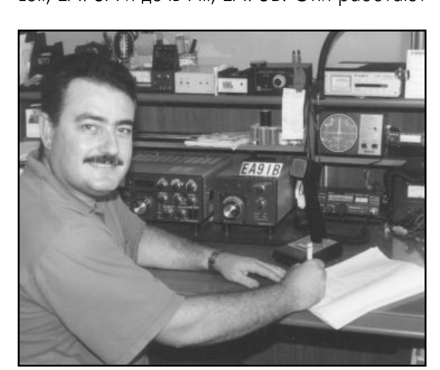
Мне было очень интересно побывать в городе, где восстание офицеров испанской армии в 1936 г. привело к началу гражданской войны. Город Melilla находится в 12-и часах езды от Casablanca, в нем проживает более 77000 жителей и очень много радиолюбителей. По дороге (на территории Марокко) часто встречались полицейские посты, которые проверяли пассажиров и багаж.



В пограничном местечке NADOR (CN) я нанял такси и уже через 30 мин встретился с Fernando, EA9GH и его женой Loli, EA9MF. Они организовали мои встречи с Pedro, EA9IB и его женой Loli, EA9RY. Они оба очень активны в эфире, часто работают также специальными позывными AM9IB, RY а на УКВ EH9IB, RY. Кроме КВ диапазонов, где они используют PA+TRIBANDER, их можно встретить и на 50, 144, и 430 MHz. В одном доме с ними живет и Fernando, EC9LN, но никаких разговоров о взаимных QRM не было.



Недалеко от них живет еще одна радиолюбительская семья: Andres, EA9TL, его жена Loli, EA9UA и дочь Pili, EA9UB. Они работают в эфире с 1989 г., используют хорошо компьютеризированную станцию и TRIBANDER.



В Melilla очень развито SSTV, на КВ и УКВ диапазонах постоянно работают этим видом излучения EC9AR, EA9EB, EA9EC. Активно работает радиоклуб EA9URM в районе Rivera, где каждый вторник и четверг встречаются местные радиолюбители. Адрес QSL-бюро – P.O.Box 52, Melilla, Spain. Президент клуба Paulino, EA9NP, имеет хорошую аппаратуру для работы на КВ и УКВ (в т.ч. и PACKET) и отличные направленные однодиапазонные антенны на нескольких мачтах.

После многочисленных встреч вечером того же дня я поехал назад в Марокко.

GIBRALTAR

Прямого сообщения между Сеутой и Гибралтаром нет. Это, по-видимому, связано с тем, что Испания до сих пор не признает существование Гибралтара, считая, что это испанская территория. На корабле на подводных крыльях я меньше чем за час добрался до испанского порта ALGECIRAS, расположенного уже в Европе, оттуда на машине до пограничного городка LALINEA, пешком перешел границу и на двухэтажном автобусе доехал до центра города.



Я специально запланировал поездку в Гибралтар во вторник – день встреч в радиоклубе ZB2BU. Радиоклуб имеет два рабочих места – в центре города и на вершине горы. То, что Гибралтар с трех сторон окружен горами, очень затрудняет проведение QSO в северном и восточном направлениях. Всего в городе 55 радиолюбителей, большинство их них прямо или косвенно связаны с Военно-морским флотом Великобритании. Получение позывного в Гибралтаре также происходит по правилам Великобритании. В радиоклубе я встретился с президентом местного общества любительской радиосвязи Jim, ZB2BL. Manny, ZB2CI, используя вертикальную антенну для диапазонов 28-14 MHz и трансивер YAESU FT-767GX, обычно работает SSB, его сын Brian также радиолюбитель ZB2HZ.

BILL, ZB2IW, активно работает CW и SSB, используя трансивер KENWOOD TS-940 SAT, два компьютера и множество другой аппаратуры WILF. ZB2IB – известный RAGCHEWER, работает на КВ и УКВ SSB, очень быстро отвечает на QSL. В радиоклубе я встретил ZB2IT, Lou, ZB2JK, Robin (он имеет очень красивую QSL), Gerry ZB0F, а также уже старых знакомых ZB2BL, ZB2CI, ZB2HZ и ZB2IW. Темы, которые затрагивались на встрече в клубе, были достаточно традиционными – QSL, DX, информация в радиолюбительских журналах и проблема TVI.







На следующий день опять через LALINEA и ALGECIRAS я вернулся в CEUTA.

SWL-радіомарафон

"Канікули"

"Радіо-тлум" запрошує юних радіоаматорів України віком від 12 до 16 років взяти участь у щорічному літньому SWL-радіомарафоні, який проходитиме з 15.06 по 15.08 1999 р. на пасмах 10...160 м (крім WARS) телефоном (SSB) та телеграфом (CW).

Категорія учасників: один оператор – багато пасм (SOMB).

Пунктуація: за наслух кожної нової країни або території (згідно DXCC та WAE) нараховується 10 пунктів. Кожен новий префікс дає 1 пункт. Кличний знак (Call Sign) та адреса QSL-менеджера DX-станції (Via: ...), записані з ефіру або віднайдені у списках, дають додатково 5 пунктів. Кінцевим результатом є загальна сума пунктів, набраних за країни, префікси та додаткових. Повторні наслухи, незалежно від пасма та виду роботи, не зараховуються.

Звіти у вигляді переліку станцій, розташованих в алфавітно-числовому порядку префіксів, з проставленою кількістю пунктів і узагальнюючим листом, підписаним повним ім`ям, датою народження та адресою оператора, завірені штемпелем кличного знаку до 30.08.1999 р. надсилаються за адресою:

286018, Вінниця-18, а/с 5000, Радіо-ТЛУМ, "SWL-Марафон". До звіту прикладаються два маркірованих конверти (SASE) та п`ять поштових марок серії "Д".

При перевірці звітів та визначенні переможців суддівська комісія може запитати повну інформацію про окремі наслухи.

Головним призом Марафону е книжка Ореста Субтельного "Історія України".



Активный полосовой фильтр трансивера

В.А. Артеменко, UT5UDJ, 252021, г. Киев, а/я 16

Выбор в качестве ФОС ЭМФ на 500 кГц определяет ПЧ трансивера 500 кГц. Достаточную избирательность по зеркальному каналу можно обеспечить при отношении частот на входе и выходе преобразователя не более 10.

По этой причине супергетеродинный трансивер с одним преобразованием частоты и ПЧ 500 кГц пригоден для работы только на частотах ниже 5 МГц, куда попадают два радиолюбительских диапазона 160 и 80 м. Для диапазона 160 м (1,8 МГц) входной полосовой фильтр (ПФ) трансивера должен быть двухконтурным, а для 80 м (3,5 МГц) необходим уже трехконтурный. Только в этом случае избирательность по зеркальному каналу можно увеличить до 45...50 дБ, что вполне достаточно для проведения даже DX-связей. При этом затухание в ПФ обычно составляет 10...12 дБ.

Однако такая избирательность по зеркальному каналу часто не устраивает радиолюбителей. Если трансивер должен работать в диапазоне 40 м (7 МГц), то применение даже хорошего ПФ позволяет получить избирательность по зеркальному каналу не более 30...35 дБ, а чувствительность обычно не превышает 1,5...2,5 мкВ. Для диапазона 40 м, характеризующегося наибольшим уровнем шумов, такие чувствительность и подавление зеркального канала недостаточны для активной работы в эфире.

В этой связи автор разработал активный ПФ для трансивера с одним преобразованием частоты и ПЧ 500 кГц. Фильтр позволяет получить чувствительность не менее 0,5...0,7 мкВ при соотношении сигнал+шум/шум 10 дБ на выходе УНЧ трансивера при подавлении зеркального канала до 75...80 дБ. Этот активный ПФ был апробирован в радиолюбительском диапазоне 40 м в трансивере автора с универсальным трактом [1], показав хорошие результаты и надежность в работе.

Структурная схема активного ПФ показана на **рис.1**, а принципиальная – на **рис. 2**. Активный ПФ состоит из двух трехконтурных пассивных ПФ, между которыми включен реверсивный усилитель ВЧ, подробно описанный в [2]. Усилитель ВЧ служит для компенсации потерь в ПФ. При использовании в составе трансивера реверсивного 1-го смесителя (например, двойного балансного смесителя на четырех диодах) переход с приема на передачу и обратно осуществляется исключительно по цепям питания реверсивного усилителя. Это **позволяет отказаться от применения реле для коммутации по ВЧ в активном ПФ, что повышает качество и устойчивость работы трансивера в целом.**

В режиме RX на шину питания 1 реверсивного усилителя и на транзистор VT1 подается напряжение +12 В. Сигналы ВЧ идут в направлении от антенны и аттенюатора к первому смесителю трансивера, который на рис.2 не показан.

При переходе на передачу (TX) питание +12 В снимается с шины 1 и подается на шину 2 реверсивного усилителя. В этом случае напряжение подается на транзистор VT2, и сигналы ВЧ идут в направлении от 1-го смесителя к усилителю мощности передачи (на рис. 2 этот усилитель и цепи его коммутации тоже не показаны). Резисторы R1, R2 и R4 служат для увеличения устойчивости реверсивного усилителя и предотвращения возникновения паразитных самовозбуждений в реверсивном усилителе ВЧ при наличии реактивных составляющих на входах/выходах пассивных ПФ.

Поскольку при изготовлении и настройке пассивных ПФ в любительских условиях входы/выходы таких фильтров часто содержат значительную реактивную составляющую, эти резисторы желательно устанавливать сразу. Однако их наличие при устойчивой работе ПФ не обязательно (проверяем отдельно для режимов RX и TX).

Для получения хороших результатов при фильтрации зеркального канала необходимо выполнить ряд требований при изготовлении активного ПФ.

1. Конструкция фильтра должна состоять из трех отдельных экранированных блоков: первого пассивного ПФ на L1...L3, реверсивного УВЧ и второго пассивного ПФ на L6...L8.

2. Следует тщательно экранировать пассивные ПФ и устанавливать экранирующие перегородки между катушками в каждом пассивном ПФ (на рис. 2 экранирующие перегородки условно показаны пунктирной линией). Конденсаторы связи (например, C5* и C9*) необходимо пропустить через небольшие отверстия в экранах.

3. Пассивные ПФ выполнять по общепринятой методике, но на деталях высокого качества. Рекомендую использовать в качестве контурных конденсаторы типа КСО, а в качестве конденсаторов связи – малогабаритные трубчатые типа КТ. В качестве подстроечных контурных лучше применять малогабаритные керамические подстроечные конденсаторы с серебряным напылением на роторе. Контурные катушки наматывать проводом ПЭЛ (или ПЭВ) 0,31 мм на керамическом каркасе длиной 20...21 мм и внешним диаметром 6 мм. Керамический каркас можно изготовить, если аккуратно счистить наждачной бумагой краску и токопроводящий слой с резистора ВС-1 Вт, оставляя по бокам металлические кольца, к которым припаять в дальнейшем начало и конец обмотки катушки. Данные катушек для диапазона 40 м приведены в **таблице**.

4. Все межблочные соединения выполнять короткими отрезками 50-омного коаксиального кабеля. При изготовлении пассивных ПФ следует тщательно пропаивать экранирующие перегородки по всей длине.

Настройка активного ПФ сводится к: настройке двух пассивных ПФ; проверке работоспособности реверсивного усилителя ВЧ; проверке работоспособности собранного активного ПФ.

Пассивные ПФ настраивают по единой методике. Для примера рассмотрим настройку первого пассивного ПФ, выполненного на L1...L3. Для этого подключаем непосредственно к конденсатору C1 и резистору R1 выход 50-омного ГСС (например, ГЧ-102 или анало-

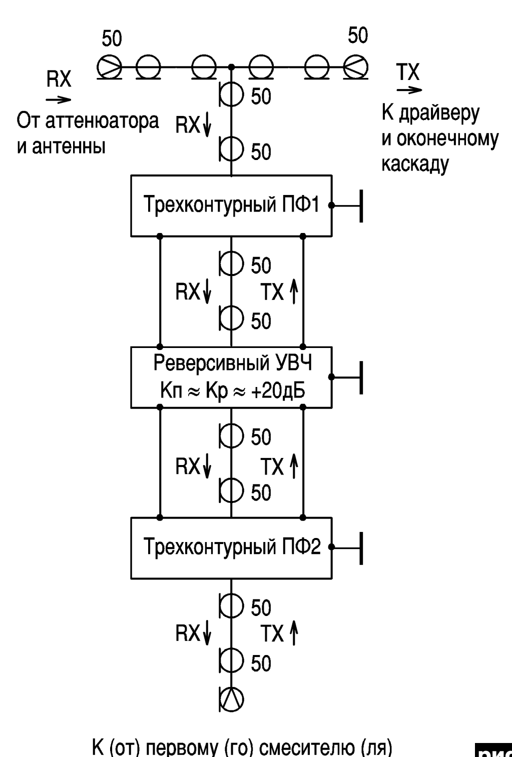


рис. 1



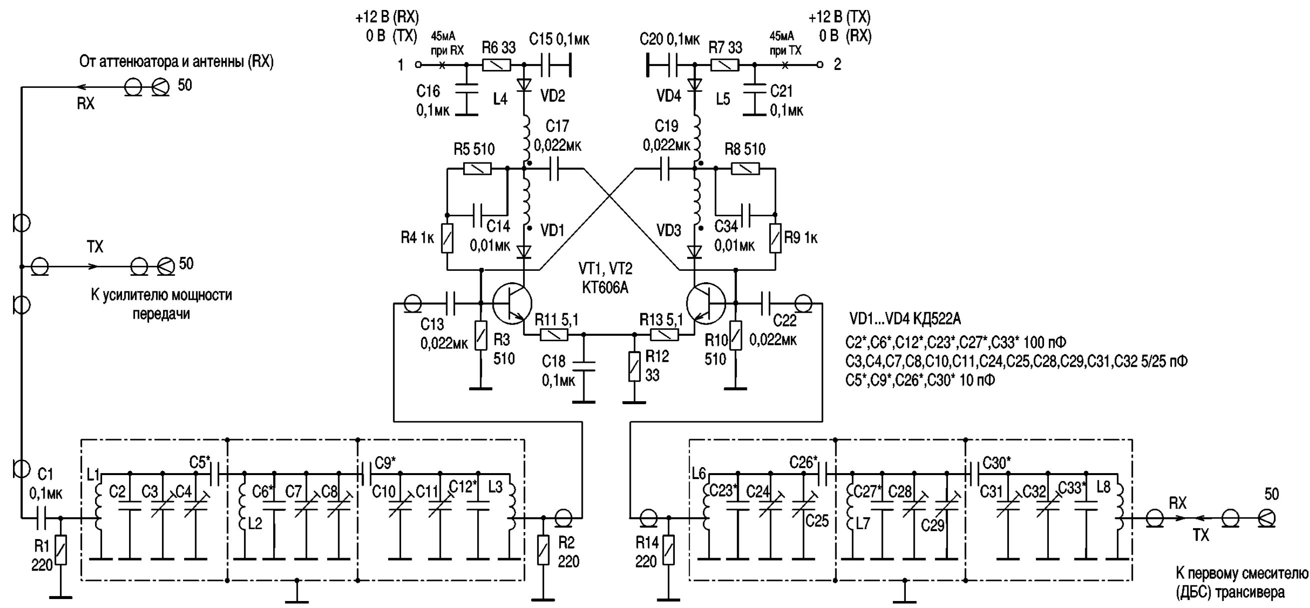


рис. 2

Таблица

Индуктивность	Каркас	Провод, количество витков	Примечания
L1, L3, L6, L8	Керамический от резистора ВС-1 Вт (см. текст)	ПЭЛ-0,31 (ПЭВ-0,31), 65 витков ±3...4 витка. Отвод от 15-го витка, считая от "земли" (допуск ±1 виток)	Намотка виток к витку, равномерная, по всему керамическому каркасу, с небольшим натяжением (от руки)
L2, L7	Керамический от резистора ВС-1 Вт	ПЭЛ-0,31 (ПЭВ-0,31), 65 витков ±3...4 витка	Намотка виток к витку, равномерная, по всему керамическому каркасу, с небольшим натяжением (от руки)
L4, L5	Ферритовое кольцо К10х6х4, μ=1000 НН	Изолированный ПЭЛШО-0,31...0,33; 7...8 витков скрутки	Намотка витой парой: 3...4 скрутки на 1см длины. Намотка равномерно распределена по кольцу. Особо тщательно следует соблюдать фазировку ШПТ(Л) L4 и L5

гичного). Устанавливаем выходное напряжение 0,5 В и частоту ГСС 7070 кГц (среднюю частоту SSB участка 40-метрового радиолюбительского диапазона). К выходу пассивного ПФ, резистору R2, подключаем 50-омный эквивалент и добиваемся максимума напряжения на нем, вращая подстроечные конденсаторы С3, С4, С7, С8, С10 и С11. Аналогично настраиваем и второй пассивный ПФ с помощью подстроечных конденсаторов С24, С25, С28, С29, С31 и С32.

Затухание в правильно настроенном пассивном трехконтурном ПФ на частоте 7070 кГц не должно превышать 10...12 дБ и заметно меняться при перестройке сигнала ГСС в пределах 7040...7100 кГц. Поскольку емкости подстроечных конденсаторов составляют 50 % от емкости постоянного конденсатора в контурах пассивного ПФ, с их помощью можно подстроить контуры в ПФ даже в случае отклонения количества витков в катушках от указанных в таблице. Благодаря этому существенно облегчаются изготовление и настройка конструкции.

Реверсивный усилитель ВЧ в настройке почти не нуждается. Необходимо только проконтролировать токопотребление. При этом к конденсаторам С13 и С22 следует подключить резисторы МЛТ-0,25 Вт 51 Ом (временно припаять их к соответствующим печатным дорожкам платы) для полного исключения самовозбуждения усилителя и неправильного измерения токопотребления.

Сначала измеряем токопотребление с шины 1, а затем – с шины 2. Токопотребление в обоих случаях должно быть одинаковым с большой точностью. В противном случае усилитель может работать неустойчиво. Далее собираем собственно активный ПФ. Для этого припаиваем экранами уже настроенные блоки: ПФ1, реверсивный усилитель ВЧ и ПФ2.

Для проверки активного ПФ подсоединяем его к первому смесителю трансивера (как показано на рис. 2) и замеряем подавление зеркального канала в режиме приема. Если подавление зеркального канала приема по каким-либо причинам не удовлетворяет радиолюбителя, можно уменьшить емкости конденсаторов связи С5*, С9*, С26* и С30* в 1,5...2 раза. Однако при этом возрастает затухание в пассивных ПФ, и реверсивный усилитель ВЧ, возможно, уже не сможет скомпенсировать полностью потери полезного сигнала в обоих пассивных ПФ, что для радиолюбительского диапазона 40 м не очень важно.

Испытания активного ПФ в трансивере конструкции автора показали его высокую эксплуатационную надежность. Данный активный ПФ можно рекомендовать для использования в радиолюбительской практике.

Литература

1. Артеменко В.А. Универсальный ВЧ тракт SSB-КВ трансивера//Радіоаматор.–1998.– №5.– С.20-21; №6.– С.20-22.
2. Артеменко В.А. Универсальный реверсивный усилитель высокой частоты//Радіоаматор.–1998.– №8.–С.20–21.

ГЕНЕРАТОР ДЕЦИМЕТРОВИХ ХВИЛЬ



Д.Дунець, учень 11 класу, м.Хмельницький

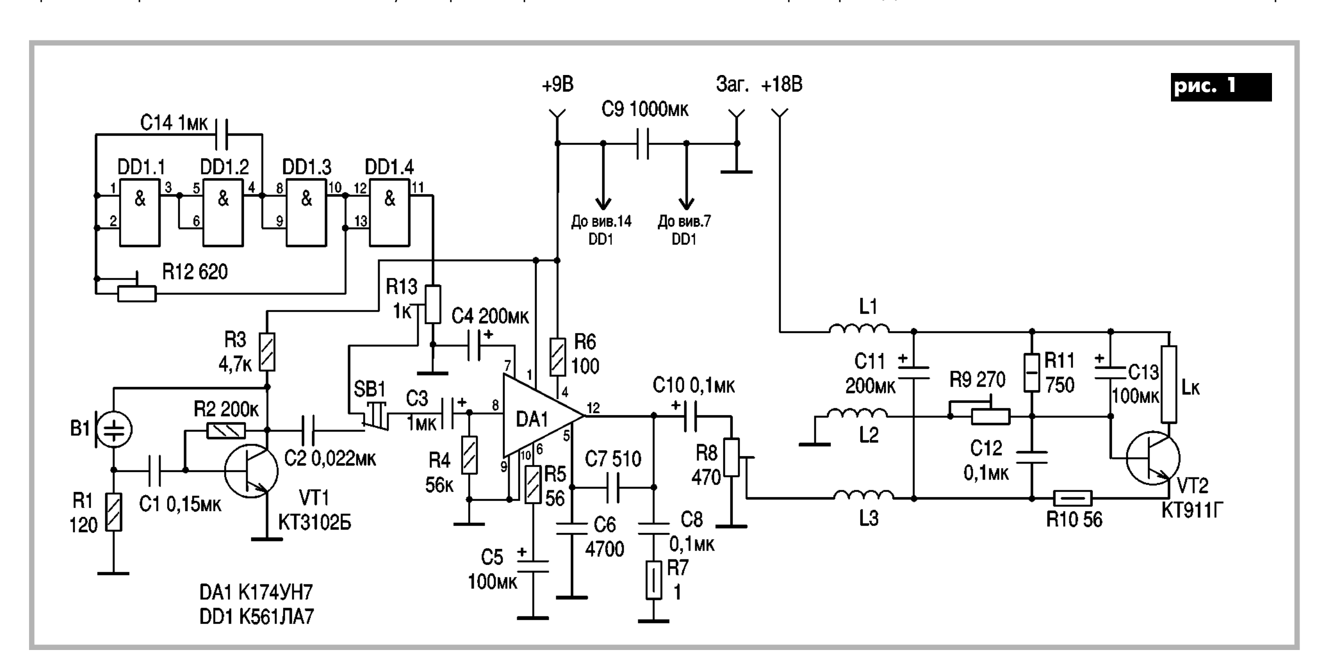
Транзисторний генератор дециметрових хвиль і приймач призначені для демонстрації властивостей електромагнітних хвиль, що вивчаються у курсі фізики 11-го класу. Він працює у діапазоні 430-440 МГц, дозволеному для радіоаматорів. Довжина хвилі генератора 68 см.

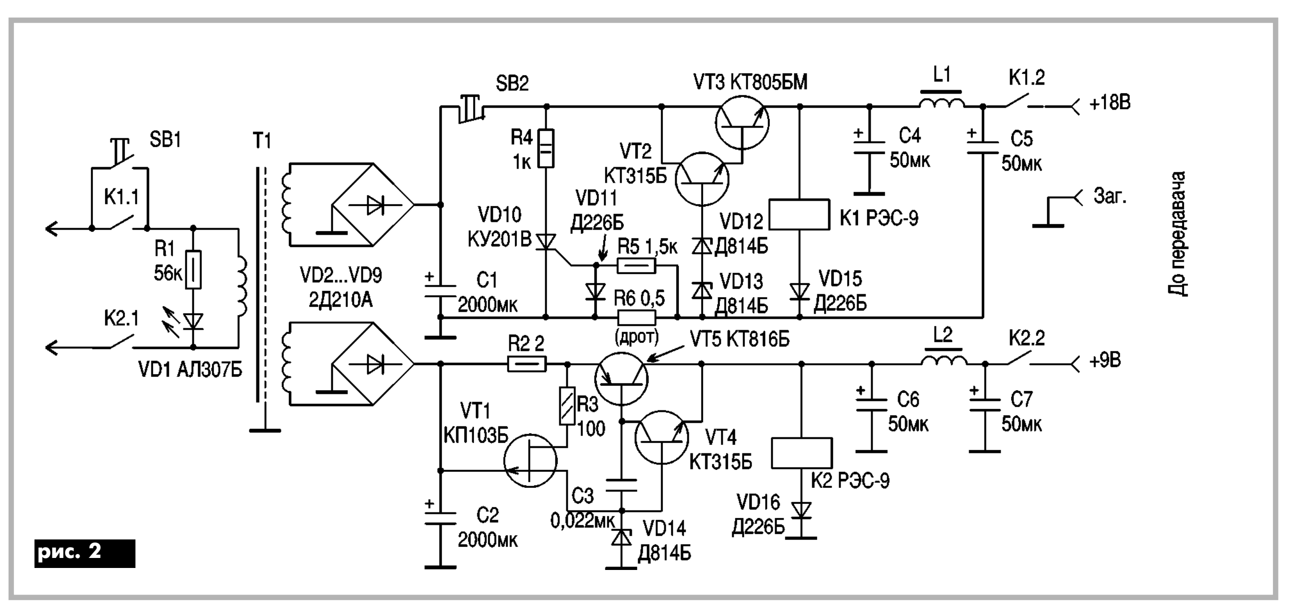
Схема передавача наведена на **рис.1**. В систему передавача входять генератор дециметрових хвиль на транзисторі VT2 та два модулятори. Перший модулятор перетворює звукові хвилі в електричний сигнал за допомогою електретного мікрофону B1. На транзисторі VT1 зібраний мікрофонний підсилювач. Модулятор другого типу зібраний на логічних елементах мікросхеми К561ЛА7. Він генерує електричні коливання частотою 2000 Гц. Людське вухо найбільш чутливе до звукових хвиль цієї частоти.

Електричні сигнали з цих модуляторів потрапляють до входу підсилювача потужності на мікросхемі DA1 типу К174УН7, який підсилює їх до необхідної амплітуди. Вихідний сигнал підсилювача через котушку генератора L3 діє на генератор, модулюючи його коливання. Антеною є несиметричний відрізок лінії (відрізок латунної трубки діаметром 5 мм і довжиною 55 мм) припаяний одним кінцем до колекторного виводу транзистора VT2, а другим – до фольги на платі генератора. Для охолодження транзистора VT2 використовується радіатор.

Живиться передавач від мережевого блоку живлення, схема якого наведена на **рис.2**. Блок живлення виробляє напругу постійного струму +9 та +18 В.

До складу приймача входять детектор та підсилювач потужності. Детектор **(рис.3)** разом з прийомним диполем служать для приймання та виділення з високочастотного сигналу коливань звукової частоти. У якості детектора







використаний діод VD1 типу Д403Б. Коливання звукової частоти підсилюються в мікросхемі DA1 типу К174ХА10.

Підсилювач потужності (на **рис.4** дана його схема разом з блоком живлення) зібрано на мікросхемі DA1 типу К174УН14. Максимальна потужність такого підсилювача 10 Вт, що дозволяє прослуховувати звуковий сигнал в умовах класної кімнати на відносно великій відстані. До виходу підсилювача підключено гучномовець В1.

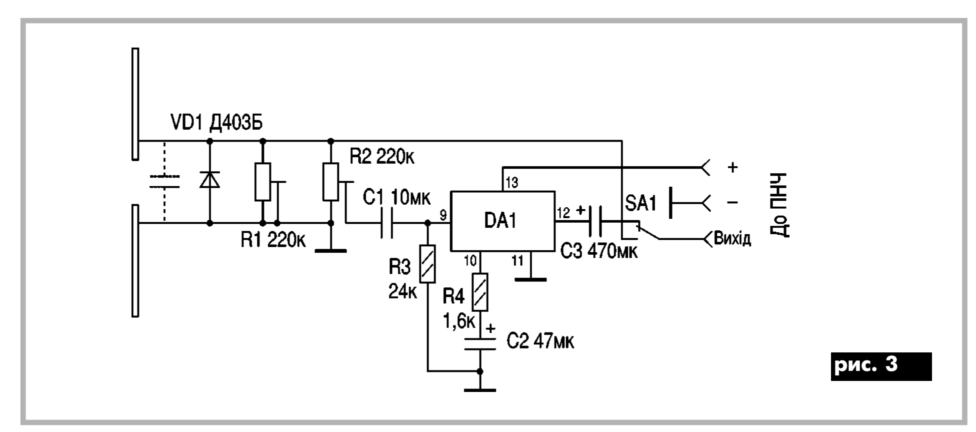


рис. 3

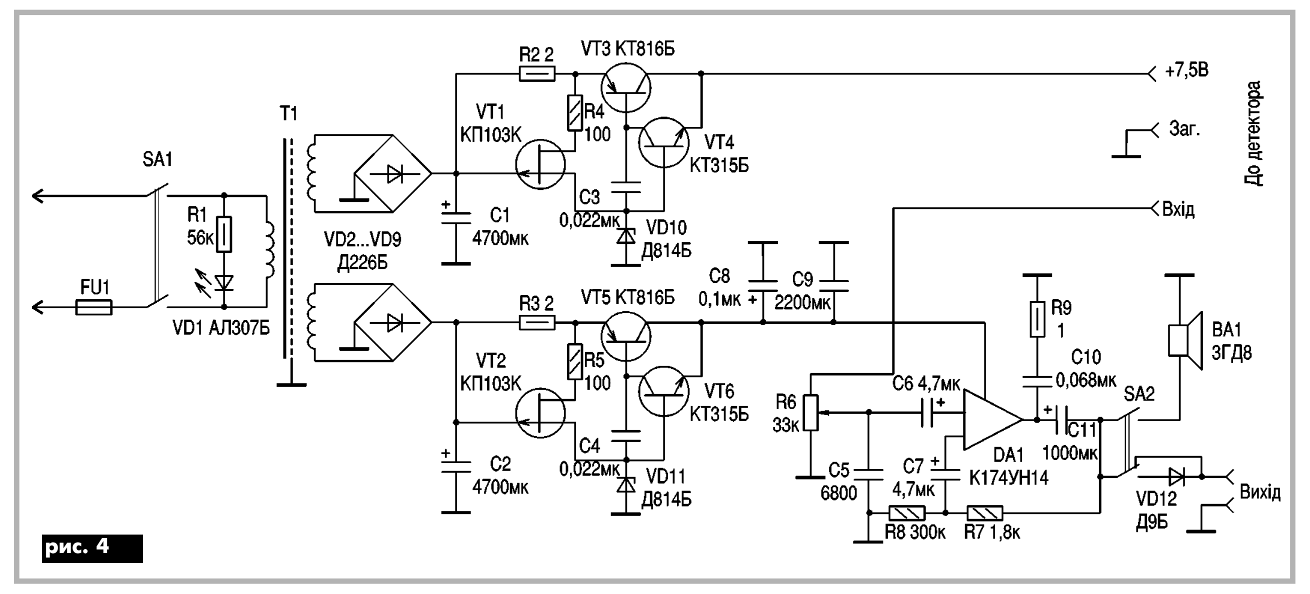


рис. 4

Генератор та приймач можна використовувати для постановки багатьох дослідів, які демонструють властивості електромагнітних хвиль.

Дослід 1. Передача електромагнітних хвиль. Розташовуємо передавальну та приймальну антени на відстані 0,5–1 м одна від одної. Вмикаємо генератор і прослуховуємо прийнятий сигнал.

Дослід 2. Залежність енергії електромагнітних хвиль від відстані до джерела. Розташовуємо передавальну та приймальну антени на відстані 15–20 см одна від одної. Віддаляємо приймальну антену від передавача і спостерігаємо зменшення гучності прийнятого сигналу.

Дослід 3. Поперечність електромагнітних хвиль. Розташовуємо передавальну та приймальну антени на відстані 15 см одна від одної, паралельно одна одній, повертаємо приймальну антену і спостерігаємо поступове зменшення гучності прийнятого сигналу до мінімуму при взаємно перпендикулярних антенах.

Дослід 4. Модуляція електромагнітних хвиль. Розташовуємо передавальну та приймальну антени на відстані 0,5–1 м. Відключаємо модулятор і підключаємо до виходу гальванометр. Він реєструє прийнятий сигнал, але гучномовець не випромінює звукових хвиль. Вмикаємо модулятор і гучномовець створює звукові хвилі.

Дослід 5. Радіотелеграф. Розташовуємо приймальну та передавальну антени на відстані 0,5 м одна від одної. За допомогою телеграфного ключа (в даному випадку мікроперемикач) вмикаємо та вимикаємо модулятор. Одночасно з замиканням ключа гучномовець створює звукові хвилі.

Дослід 6. Принцип дії найпростішого приймача. Розташовуємо передавальну та приймальну антени на відстані 5–10 см одна від одної. Вмикаємо генератор і, говорячи у мікрофон, прослуховуємо мовне повідомлення з гучномовця.

Дослід 7. Стоячі хвилі. Розташовуємо передавальну антену та екран на відстані 0,5 м одна від одної. Поступово відхиляємо приймач від передавача в бік екрану. В деяких точках спостерігаємо максимуми, а в інших мінімуми або й відсутність прийнятого звукового сигналу.

Дослід 8. Зміна довжини хвилі при переході з одного середовища в інше. Розташовуємо передавальну та приймальну антени на відстані 20 см одна від одної. Вмикаємо генератор і прослуховуємо прийнятий сигнал. Змінюємо приймальний диполь коротшим, що дорівнює 1/18 довжини випромінюваної хвилі. Вмикаємо генератор і помічаємо, що гучність звуку зменшилась. Помістивши даний приймач у бачок з дистильованою водою, спостерігаємо збільшення потужності звуку.

Дослід 9. Відбивання електромагнітних хвиль. Розташовуємо передавальну та приймальну антени на відстані 30 см одна від одної. Вмикаємо генератор і прослуховуємо прийнятий сигнал. Розташовуємо між антенами металеву пластину, розміри якої більші за довжину хвилі. Спостерігаємо значне зменшення гучності сигналу.

Н. Катричев,
г. Хмельницкий

Усилители НЧ радиоприемников

Последним электронным устройством радиовещательного приемника является усилитель низкой частоты (УНЧ). Для качественного озвучивания он должен обеспечивать достаточную электрическую мощность 1...2 Вт, чувствительность 10...30 мВ, коэффициент гармоник 4...7%, полосу частот 50...15000 Гц, низкий уровень фона переменного тока и шумов.

Традиционно УНЧ строят без трансформаторов, двухтактными на дискретных элементах или в интегральном исполнении, с двухполярным или однополярным источником питания. Наибольшую мощность и наименьшие нелинейные искажения обеспечивают выходные каскады УНЧ с двухполярным источником. Недостаток их – возможность выхода из строя громкоговорителей при асимметрия плеч.

Несмотря на применение схем защиты, отечественные и зарубежные громкоговорители часто выходят из строя из-за перемагничивания их магнитных систем при включении-выключении радиоустройств. Поэтому наиболее просто и удобно строить выходные каскады по схемам с однополярным источником питания. Во всех случаях лучшие результаты получаются при использовании выходных транзисторов двух типов n-p-n и p-n-p.

В случае однотипных транзисторов один включают по схеме с общим коллектором, а другой – с общим эмиттером и, даже при идеально одинаковых параметрах однотипных транзисторов параметры плеч двухтактного каскада на них оказываются неодинаковыми.

Классическая схема выходного каскада с однополярным источником питания изображена на **рис.1**.

Первый транзистор VT1, включенный по схеме с общим эмиттером, обеспечивает усиление напряжений сигналов. Транзисторы VT2, VT3 включены по схемам с общим коллектором и обеспечивают согласование сопротивлений нагрузки R6 первого транзистора с низкоомным сопротивлением громкоговорителя Rн.

Входное сопротивление транзисторов VT2, VT3 примерно равно

$$R_{вх} \approx h_{21э}R_н, \qquad (1)$$

где $h_{21э}$ – коэффициент передачи тока транзисторов.

Для эффективного усиления необходимо выполнить условие $R_{вх} \geq R6$. Из выражения (1) следует, что единственной возможностью повышения входного сопротивления является увеличение коэффициента передачи $h_{21э}$. С этой целью каждый согласующий транзистор составляют из двух по схеме Дарлингтона **(рис.2)**.

В этом случае общий коэффициент передачи тока $h_{21э} = h_{21э1}h_{21э2}$. Наиболее удобные и качественные кремниевые составные транзисторы, выпускаемые промышленностью, например КТ825, КТ827 и другие, имеют $h_{21э}$ не менее 750. На них можно строить УНЧ с выходной мощностью от десятков милливатт до десятков ватт. Нежелательно применять германиевые транзисторы в качестве выходных, имеющих сравнительно большие неуправляемые начальные коллекторные токи.

В схеме (рис.1) n-p-n транзистор VT2 реагирует на положительные полупериоды усиливаемых сигналов, а p-n-p транзистор VT3 – на отрицательные полупериоды. Под действием положительных полупериодов сигналов, поступающих с транзистора VT1, транзистор VT2 открывается, через него и громкоговоритель заряжается конденсатор С3. Под действием отрицательных полупериодов сигналов транзистор VT3 открывается, через него и громкоговоритель конденсатор С3 разряжается. Таким образом, через громкоговоритель протекает ток, изменяющийся по закону изменения усиливаемых сигналов. Незначительным недостатком такого каскада является неидеальное равенство токов заряда и разряда конденсатора, что влияет на искажения.

Чтобы обеспечить минимальные нелинейные искажения типа "ступенька" для транзисторов VT2 и VT3 устанавливают небольшой начальный ток коллекторов 5–10 мА (режим АВ). Величина его зависит от сопротивлений резисторов R6, R7, сопротивлений диодов VD1...VD3 и сопротивления транзистора VT1 постоянному току. Равенство падений напряжений на транзисторах VT2 и VT3 обеспечивается подбором сопротивления резисторов R2 и R3. Через эти резисторы часть выходного напряжения поступает на базу транзистора VT1 и является напряжением отрицательной обратной связи (ООС) параллельной по напряжению. Такая связь обеспечивает уменьшение искажений, уровня шумов, фона переменного тока и входного сопротивления транзистора VT1.

Величина ООС зависит от сопротивления резисторов R2 и R3 и эквивалентного сопротивления на входе транзистора VT1. Чтобы уменьшить влияние предыдущих каскадов на ООС, их сигналы подают на базу VT1 через ограничительный резистор R1. Через конденсатор С2 часть напряжения громкоговорителя складывается с выходным напряжением транзистора VT1. Этим обеспечивается положительная обратная связь, влияющая на выходное сопротивление усилителя и коэффициент его усиления.

Конденсатор С2 и резистор R7 образуют фильтр нижних частот для начального базового тока транзисторов VT2, VT3. Благодаря ему уменьшается фон переменного тока. Уровень его зависит от степени фильтрации выпрямленного напряжения и места заземления громкоговорителя. При достаточной емкости фильтра нестабилизированного выпрямителя наименьший уровень фона обеспечивается при подключении общего вывода громкоговорителя в непосредственной близости от коллектора VT3.

Для оценки влияния обратных связей проведены измерения коэффициентов усиления напряжений, входных и выходных сопротивлений. Результаты измерений для каскада (рис.1) приведены в **табл.1**.

Для измерения входного сопротивления на вход каскада подают сигнал 50...100 мВ от генератора сигналов звуковой частоты Uвх и измеряют выходное напряжение U_1. Второй раз этот же сигнал подают через вспомогательный резистор Rд и измеряют второе выходное напряжение U_2. Вход-

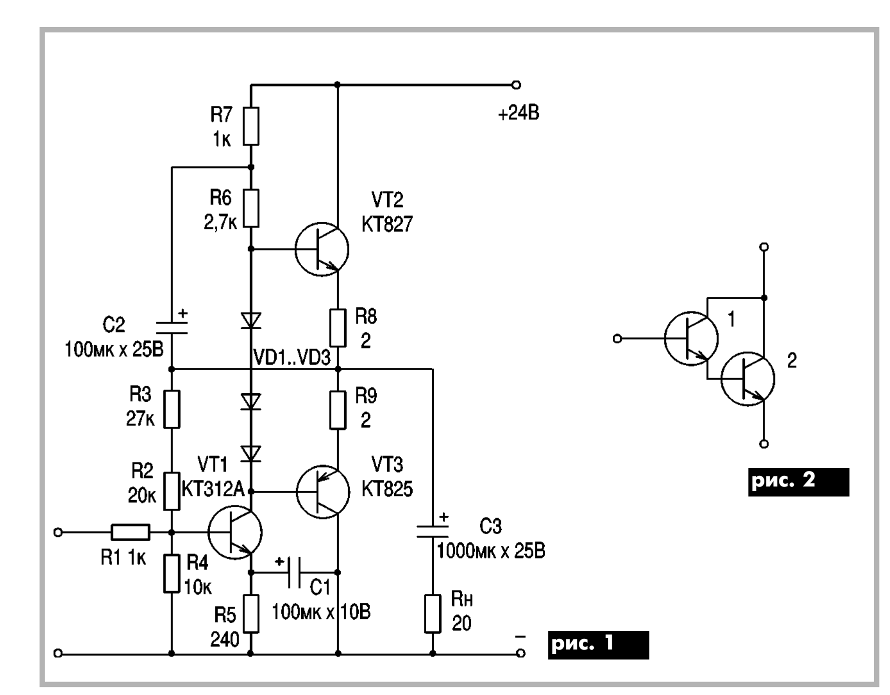


рис. 1

рис. 2



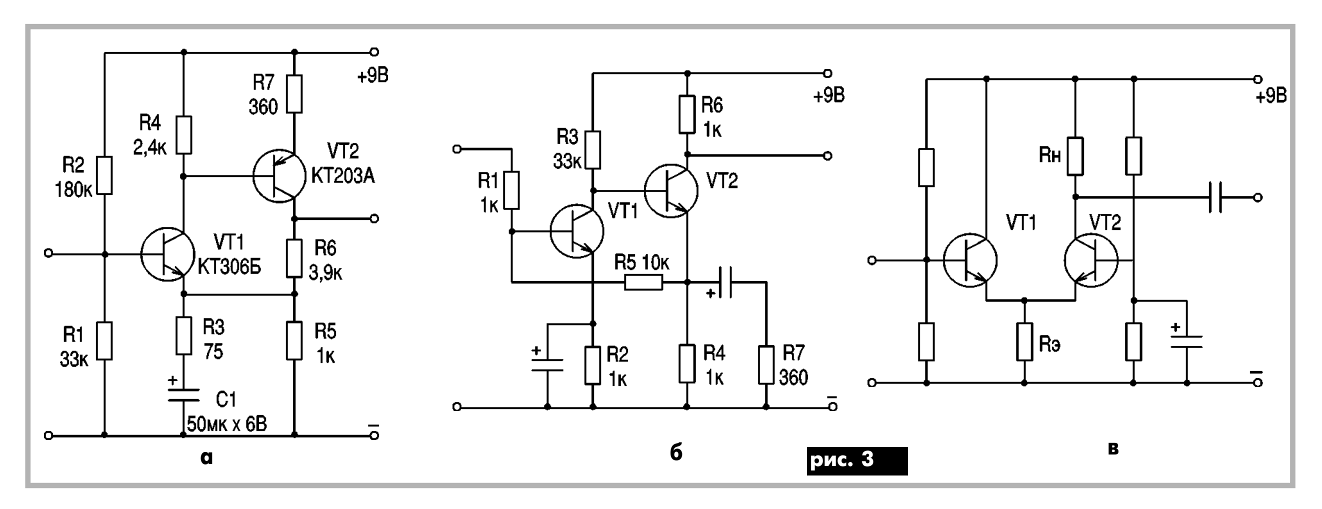


рис. 3

ное сопротивление определяют из выражения

Rвх = RдU$_2$/(U$_1$–U$_2$).

Коэффициент усиления при этом

K = U$_1$/Uвх.

Для определения выходного сопротивления усилителя при входном сигнале звуковой частоты дважды измеряют выходное напряжение. Один раз при рабочей нагрузке $U_{вых1}$, второй раз $U_{вых2}$ при параллельном подключении к нагрузке вспомогательного резистора Rш. В этом случае выходное сопротивление

$R_{вых} = R_ш(U_{вых1}–U_{вых2})/U_{вых2}$.

Для устранения ООС при измерениях точку соединения резисторов R2 и R3 соединяют с общим проводом через конденсатор емкостью 10...50 мкФ. Для устранения ПОС при измерениях отрицательный вывод конденсатора С2 отсоединяют от нагрузки и соединяют с общим проводом.

Результаты измерений показывают, что при ООС входное сопротивление и коэффициент усиления уменьшаются, что согласуется с известными теоретическими положениями.

Из-за влияния ПОС выходное сопротивление и коэффициент усиления незначительно изменяются, что свидетельствует о незначительной глубине положительной обратной связи и наличии в схеме резисторов R8 и R9.

Чтобы обеспечить необходимое усиление, УНЧ радиовещательных приемников кроме выходных каскадов содержат два-три каскада предварительного усиления. Между выходным и предварительным каскадами обязательно устанавливают RC-фильтр нижних частот, устраняющий паразитную связь их через источник питания и уменьшающий пульсации выпрямленного напряжения.

Наиболее часто предварительный усилитель выполняют по одной из схем **рис.3**.

Все эти усилители охвачены различными обратными связями, влияющими на их свойства.

В усилителе на **рис.3,а** усиленное напряжение образуется на резисторах R5 и R6. Часть выходного напряжения с резистора R5 поступает в эмиттер транзистора VT1 как по переменному, так и по постоянному току. Подбирая сопротивление резистора R3, можно регулировать глубину ООС для переменного тока, обеспечивая этим требуемые параметры каскада. Напряжение обратной связи последовательно с усиливаемым напряжением воздействует на транзистор VT1, увеличивая его входное сопротивление. Это напряжение ООС усиливается, инвертируется транзистором VT1 и воздействует на транзистор VT2. Для второго транзистора оно оказывается усиленным напряжением параллельной отрицательной обратной связи, за счет которой уменьшается выходное сопротивление усилителя.

Для проверки таких рассуждений проведены измерения коэффициентов усиления, входных и выходных сопротивлений усилителей с обратными связями и без них. Результаты измерений приведены в **табл.2**.

Во втором усилителе **(рис.3,б)** усиленное напряжение образуется на резисторе R6, а напряжение обратной связи снимается с эмиттерных резисторов R4 и R7. Это напряжение ООС, которое пропорционально току, протекающему через резисторы R4 и R7, воздействует на транзистор VT1 параллельно с усиливаемым напряжением, уменьшая его входное сопротивление. Для транзистора VT2 это напряжение ООС по току оказывается последовательным, за счет чего выходное сопротивление усилителя увеличивается, но не может быть больше сопротивления его нагрузки R6. При достаточно глубокой ООС, параллельной по току, удобно определять коэффициент усиления усилителя

K = R5R6/R1R7 = (10 x 1)/(1 x 0,36) = 28.

Измеренный коэффициент усиления достаточно хорошо подтверждает теоретическое значение.

На **рис.3,в** изображена схема усилителя с эмиттерными связями. В литературе его иногда называют дифференциальным, что не совсем точно. В этой схеме транзистор VT1 включен как эмиттерный повторитель. С его нагрузки Rэ напряжение воздействует на переход база-эмиттер транзистора VT2, который оказывается включенным по схеме с общей базой. Такой усилитель часто используется для подачи напряжения обратной связи с выхода многокаскадного усилителя. При этом усиливаемое напряжение подают на базу первого транзистора, а напряжение обратной связи – на базу второго транзистора. Без обратной связи коэффициент усиления

$K = h_{216}R_н/h_{116}$,

где h_{216} – коэффициент передачи тока транзистора в схеме с общей базой (ОБ); h_{116} – входное сопротивление в схеме с ОБ.

При введении обратной связи на второй транзистор коэффициент усиления усилителя уменьшается и не может быть больше, чем в схемах на рис.3, а и 3, б. Целесообразность таких схемных решений объясняется существенным уменьшением нелинейных искажений и обеспечением очень широкой полосы частот усиливаемых сигналов, например, Kг≤1% и Fв≥50 кГц. При этом требуется увеличить число усилительных каскадов, что повышает вероятность неустойчивой работы всего усилителя.

(Продолжение следует)

Таблица 1

Условия измерений		Rвх, кОм	Rвых, Ом	K
С ПОС	С ООС	1,4	1	40
	Без ООС	2,7	1	500
Без ПОС	С ООС	1,4	1	33,3
	Без ООС	2,7	1	500

Таблица 2

Схема усилителя	Условия измерений	Rвх, кОм	Rвых, кОм	K
Рис.3,а	С ООС	13,5	1,5	40
	Без ООС	6	3,2	235
Рис.3,б	С ООС	0,25	1	28
	Без ООС	0,32	1	400

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

О.Н.Партала, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в "РА" 10–12/97; 1–12/98; 1–5/99)

Цифровые генераторы сигналов

По сравнению с аналоговыми генераторами цифровые обладают высокой стабильностью и точностью воспроизведения сигнала, что в ряде случаев является решающим фактором. Кроме того, цифровые генераторы могут воспроизводить такие формы сигналов, которые другими средствами генерировать невозможно.

Обобщенная структурная схема цифрового генератора показана на **рис.83**. Он состоит из генератора тактовых импульсов ГТИ, делителя частоты с переменным коэффициентом деления ДПКД, управляемого внешним кодом, адресного счетчика СЧ и функционального преобразователя ФП. ДПКД необходим для изменения временного масштаба генерируемого сигнала. Форма сигнала задается ФП (о построении ФП см."РА" 4/99) по мере изменения выходного кода счетчика СЧ (который при постоянной тактовой частоте счетчика изменяется линейно).

При генерировании периодического симметричного сигнала (например, синусоидального) требуется, чтобы выходной код счетчика СЧ нарастал до максимального значения, а затем уменьшался до нуля, снова нарастал и т.д. Для этого можно использовать схему, приведенную на **рис.84**. Предположим, что открыт верхний по схеме элемент И, тактовые импульсы поступают на суммирующий (+) вход счетчика. Выходной код счетчика нарастает до максимального значения. В этот момент на выходе переполнения (+Р) появляется импульс, который по входу S запускает триггер. На прямом выходе триггера появляется потенциал лог."1", которым открывается нижний по схеме элемент И. Теперь тактовые импульсы поступают на вычитающий (–) вход счетчика, и выходной код счетчика уменьшается. Когда он становится равным нулю, на нулевом выходе счетчика (0) появляется импульс, который по входу R сбрасывает триггер. На инверсном выходе триггера появляется потенциал лог."1", которым открывается верхний по схеме элемент И, снова тактовые импульсы поступают на суммирующий вход счетчика и т.д. Выходы переполнения и нуля имеются во многих микросхемах счетчиков, в частности, в К555ИЕ7. Если таких выходов нет, необходимо устанавливать дешифраторы.

На **рис.85** показаны варианты построения ДПКД. Выходной код счетчика **(рис.85,а)** поступает на входы А схемы сравнения кодов, а код управления К – на входы В этой схемы. При подаче тактовых импульсов частотой fт на тактовый вход счетчика выходной код счетчика нарастает до тех пор, пока не станет равным коду управления К. Тогда на выходе А = В появляется импульс, которым счетчик сбрасывается в нуль, и процесс счета от 0 до К повторяется. В результате частота появления импульсов на выходе А = В схемы сравнения кодов равна $f_п = f_т/K$, т.е. обратно пропорциональна управляющему коду.

В схеме **рис.85,б** код управления К поразрядно поступает на первые входы n элементов И (n – число разрядов управляющего кода). На вторые входы этих элементов поступают импульсы тактовой частоты fт. Очевидно, что на выходах элементов И импульсы совпадают во времени. Поэтому, чтобы избавиться от такого совпадения, устанавливают элементы задержки на разное время $t_1...t_n$. Выходы элементов задержки можно объединить. Поскольку на выходной шине образуются неравномерные группы импульсов, устанавливают делитель частоты в N раз (его называют нормализатором). Частота импульсов на выходе такого делителя равна $f_п = Kf_т/N$, т.е. прямо пропорциональна управляющему коду. Такую структуру имеет счетчик К155ИЕ8.

По структурной схеме рис.83 строят цифровые генераторы (периодических или непериодических) сигналов с произвольными законами изменения амплитуды. На практике часто требуются генераторы с различными законами изменения частоты (для спектроанализаторов, локационных систем и др.). На **рис.86,а** показана схема генератора с гиперболическим законом изменения частоты выходных импульсов. Как нетрудно заметить, это схема соответствует рис.85,а, в которой управляющий код образуется на втором счетчике. Импульсом "Пуск" во второй счетчик записывается начальный код D0. При подаче на тактовый вход второго счетчика (суммирующий или вычитающий) импульсов частотой $f_{т2}$ выходной код второго счетчика изменяется по закону $K = D_0 \pm f_{т2}t$. В соответствии с приведенным выше выражением для частоты выходных импульсов схемы рис.85, а частота импульсов в схеме рис.86,а равна $f_{вых} = f_{т1}/(D_0 \pm f_{т2}t)$.

На **рис.86,б** изображена схема генератора с линейным законом изменения частоты выходных импульсов. В ее основе лежит схема сумматора-накопителя (см. "РА" 1/99, рис.64). В начале работы по импульсу "Пуск" в счетчик заносится начальный код D_0, а регистр обнуляется. На выходе счетчика (как и в схеме рис.86,а) выходной код изменяется по закону $K = D_0 \pm f_{т2}t$. Это число с каждым тактовым импульсом частоты $f_{т1}$ заносится в сумматор-накопитель, и при каждом переполнении на выходе Р сумматора появляется импульс. Частота этих импульсов определяется разрядностью сумматора N. Окончательное выражение для частоты импульсов переполнения имеет вид $f_{вых} = f_{т1}(D_0 \pm f_{т2}t)/2^N$, т.е. линейно изменяется во времени.

(Продолжение следует)

ГТИ → ДПКД → СЧ → ФП → Выход

Код управл.

рис. 83

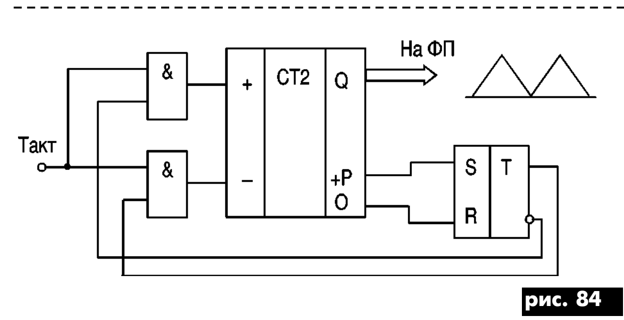


рис. 84

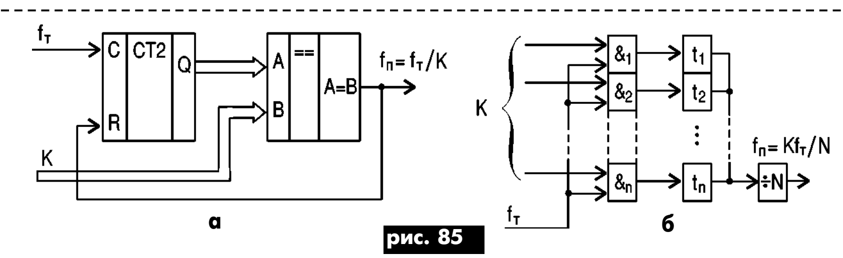
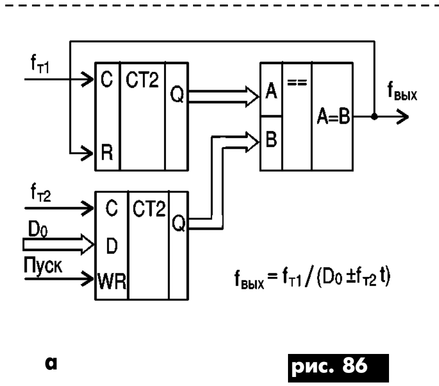


рис. 85



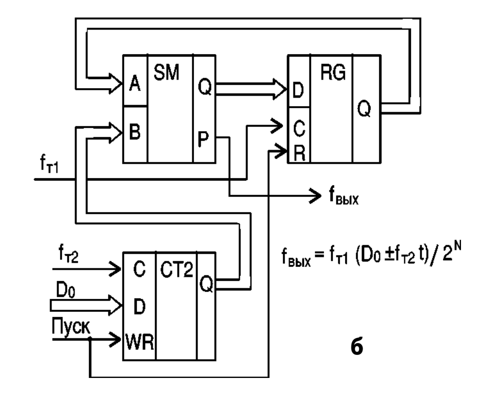


рис. 86

4 заказ 0146906

ОСЦИЛЛОГРАФЫ: АНАЛОГОВЫЕ, ЦИФРОВЫЕ ИЛИ ... ФОСФОРНЫЕ?

В "РА" 7/98 была напечатана статья, в которой сравнивали характеристики аналоговых и цифровых осциллографов. Постоянное усложнение типов и характеристик сигналов приводит к тому, что разработчиков аппаратуры уже не удовлетворяют ни аналоговые, ни цифровые осциллографы. Учитывая их требования ведущий производитель осциллографов в мире фирма Tektronix начала выпускать осциллографы, которые получили название цифровых фосфорных (DPO - Digital Phosphor Oscilloscopes). Слово "фосфорный" обозначает, что отображение на экране такого осциллографа не отличается от изображения на экране аналогового (с фосфорным экраном).

О появлении последней модели TDS3000 фирма объявила в январе 1999 г. В "РА" 5/99 были приведены краткие характеристики этой серии осциллографов.

Структурная схема DPO показана на **рис.1**. Входной сигнал с выхода усилителя (Amp) поступает на аналого-цифровой преобразователь (A/D), как и в обычном цифровом осциллографе. Затем цифровые коды сигнала обрабатываются в блоке, называемом "цифровой фосфор" (digital phosphor). Здесь формируется трехмерная база данных сигнала и информация периодически вводится в дисплей (как в аналоговом осциллографе). В результате точного наложения повторяющихся процессов можно, как и в аналоговом осциллографе, рассмотреть закономерности изменения или флюктуаций сигналов. В то же время кратковременные изменения сигнала ("пички" и пр.) в аналоговом осциллографе рассмотреть невозможно, а в DPO они выделяются **(рис.2)**.

"Цифровой фосфор" представляет собой процессор для обработки формы сигнала. Информация о сигнале накапливается в решетке (500 x 200 точек). Каждая их этих точек выражается 21-битов числом. Повторяемость сигнала приводит к построению карты интенсивности сигнала, на основе которой на экране возникает распределение яркости, показывающее, как изменяется сигнал статистически **(рис.3)**. В верхней части экрана представлена гистограмма распределения. В отличие от аналогового осциллографа, в DPO можно использовать цветовые градации интенсивности. Процессор позволяет записывать до 200000 реализаций сигнала в секунду. Возможна трехмерная индикация сигнала, показывающая его изменение во времени. Это позволяет отметить изменения в деталях сигнала и его повторяемость, что недоступно ни аналоговым, ни цифровым осциллографам.

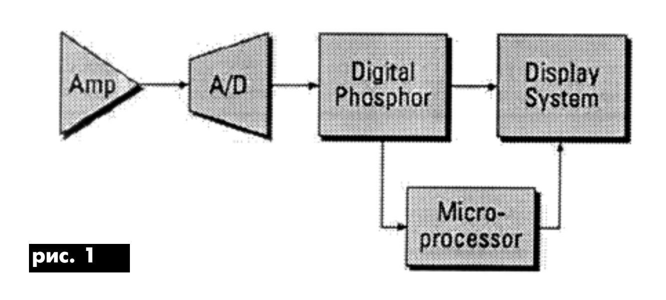
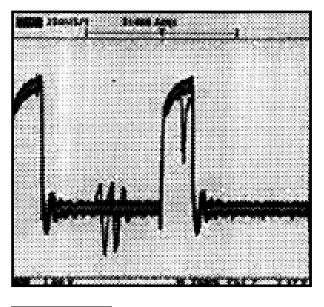
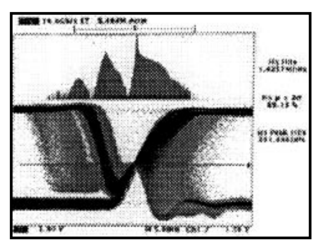


рис. 1

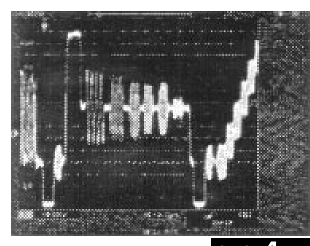

рис. 2


рис. 3

Особенно это преимущество заметно при анализе видеосигналов. Осциллограф TDS3000 автоматически устанавливает синхронизацию сигнала телевизионного типа (если выбрать в меню функцию QuickVideo). Кроме интегрального просмотра видеосигнала в системах NTSC, PAL или SECAM можно выделить на просмотр четные, нечетные строки или кадры и даже выбрать строку или кадр с заданным номером **(рис.4)**. Это изображение можно растянуть и горизонтальными курсорами измерить амплитуду каждой детали изображения, а вертикальными – временной интервал между любыми деталями **(рис.5)**.

Видеосистемы не ограничиваются NTSC, PAL или SECAM. Самостоятельные системы (компьютеры, медицинские дисплеи, системы безопасности) имеют свои характеристики по строчным, кадровым частотам и другим параметрам, которые заранее неизвестны. Осциллограф TDS3000 позволяет, используя опции его меню, не только выделить изображение кадра или строки видеосигнала, но и показать в цифровом виде неизвестные параметры видеосигнала.

В видеомагнитофонах сложной проблемой является позиционирование головок считывания с ленты. Некоторые фирмы даже производят специальное дорогое оборудование для этой цели. Используя опции меню TDS3000, можно вывести на экран радиочастотный сигнал от двух головок **(рис.6,а)**. Остается выровнять амплитуды сигналов с головок **(рис.6,б)**, и процедура позиционирования закончена.

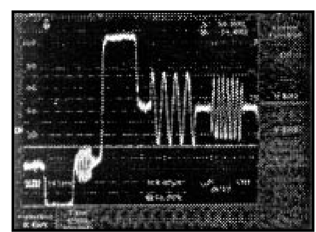

рис. 4

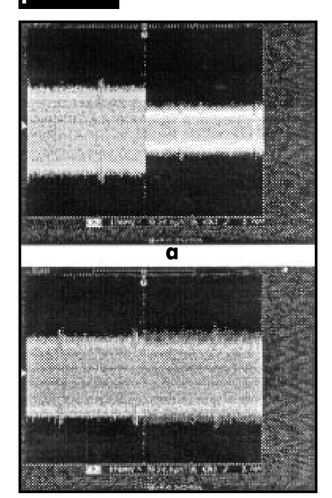
Для измерений в высоковольтных и силовых цепях осциллограф TDS3000 снабжен различными щупами, позволяющими измерять токи, напряжения, временные характеристики даже в незаземленных цепях. Для этого применяют дифференциальный пробник P5205 с оптоэлектронной развязкой между осциллографом и измеряемой цепью. Для одновременного представления на экране формы тока, напряжения и мощности в измеряемой цепи используют функцию Autoset. При этом автоматически устанавливаются нужная развертка и масштаб. Осциллограммы тока, напряжения и мощности **(рис.7)** индицируются разным цветом.

Для изучения гармонического состава колебаний используют процедуру быстрого преобразования Фурье (режим меню MATH). Для получения удовлетворительных результатов достаточно пятикратного повторения процесса. На экран выводятся одновременно осциллограмма сигнала и его гармонический состав **(рис.8)**.

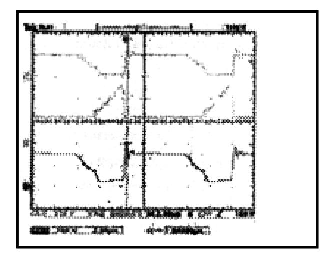
Все эти данные можно сохранить в виде твердых копий на принтере, поскольку TDS3000 имеет стандартный параллельный порт для подключения принтера. Для этого достаточно нажать кнопку HARD COPY. Кроме того, результаты можно сохранить на дискете 3,5" в форматах .bmp, .eps, .tif и др. Для этого предусмотрен соответствующий дисковод.

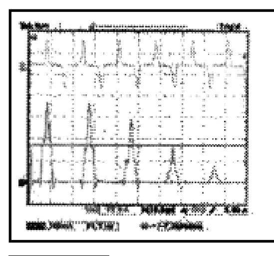
Особое внимание в TDS3000 уделено обнаружению в сигнале различных особенностей. Например, многие инженеры знают, как трудно


рис. 5

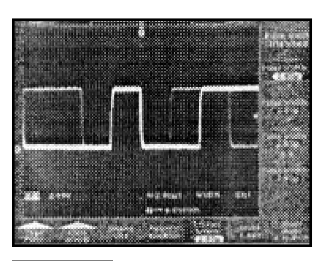

а
рис. 6 б

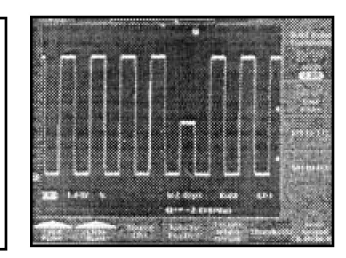
при настройке выделить короткий редко повторяющийся "пичок" (из-за него любая цифровая схема начинает "сбоить"). В TDS3000 есть возмож-


рис. 7


рис. 8

ность "схватить" осциллограмму, в которой имеется импульс с длительностью, меньшей заданной. Можно также установить режим фиксации осциллограммы с длительностью импульса, больше заданной, равной заданной или неравной заданной. На осциллограмме **(рис.9)** показан импульс с длительностью, меньшей, чем все остальные.


рис. 9


рис. 10

Точно также можно рассмотреть особенности импульсов по амплитуде. Например зафиксировать появление в серии импульсов некоторого импульса с амплитудой, меньшей заданной **(рис.10)**. Порог можно установить как по положительным, так и по отрицательным импульсам.

Чтобы упростить пользование осциллографом, в нем, как и в персональном компьютере, используется режим экранного меню на многих языках (в том числе и на русском). Программное обеспечение WaveStar позволяет подключить к TDS3000 персональный компьютер с операционной системой Windows и вывести данные с дисплея осциллографа на дисплей компьютера, производить дальнейшую обработку и снабжать комментариями.

Набор функций осциллографа TSD3000 настолько широк, что позволяет почти все виды измерений, необходимых при настройке аппаратуры. При этом осциллограф весьма компактен (масса без батарей 3,2 кг). Вместе с батарейным отсеком осциллограф можно использовать для измерений в полевых условиях.

Подробную информацию об этом приборе можно получить по Internet http://www.tektronix.com и в фирме СЭА, где этот прибор можно приобрести (тел/факс (044) 276-31-28, 276-21-97).

Установка для плавки латуни или бронзы

В.Пронин,
г.Кременчуг, Полтавская обл.

От редакции. В "РА" 1/99, стр.35 было опубликовано письмо А.М.Понкратова из Республики Крым с просьбой опубликовать схему для плавки латуни и бронзы в небольших количествах. Редакция получила на эту тему статью, которую публикует ниже.

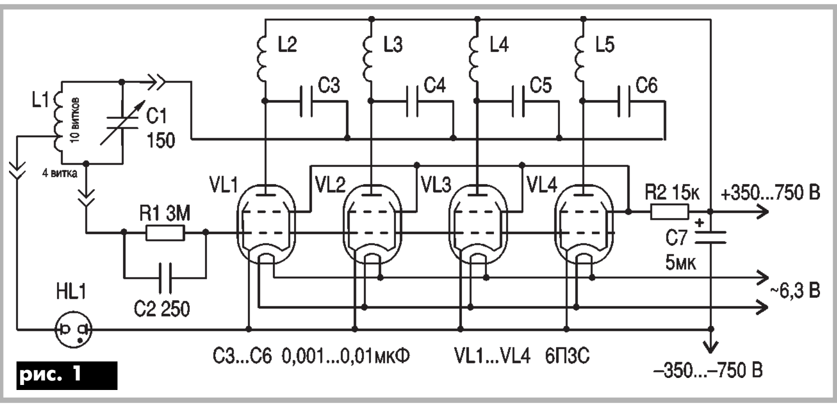


рис. 1

Электрическая схема установки показана на **рис.1**. Генератор высокой частоты собран на четырех тетродах типа 6П3С и генерирует колебания с частотой 27,12 МГц. Неоновая лампа HL1 сигнализирует о готовности установки к работе. Ручка переменного конденсатора С1 выведена наружу.

При полностью введенной емкости конденсатора С1 происходит быстрое нагревание куска металла, помещенного в тигель, который вводится в катушку L1 (бескаркасная, 10 витков провода ПЭВ-0,8, внутренний диаметр витка 12 мм). Дроссели L2–L5 – катушки без сердечников, содержащие по 10 витков провода ПЭВ-0,6, расстояние между витками 1 мм, диаметр 10 мм. Конденсатор С1 можно взять от старого радиоприемника (с удаленной каждой второй пластиной). Число ламп при параллельном включении не должно превышать четырех. Конденсаторы С3–С6 керамические или слюдяные с рабочим напряжением 1500–2000 В.

Установка питается от сети переменного тока через трансформатор мощностью 250–300 Вт. Тигель можно взять керамический. Мощность установки такова, что отвертку она практически мгновенно нагревает до красного каления. Внешний вид установки показан на **рис.2**.

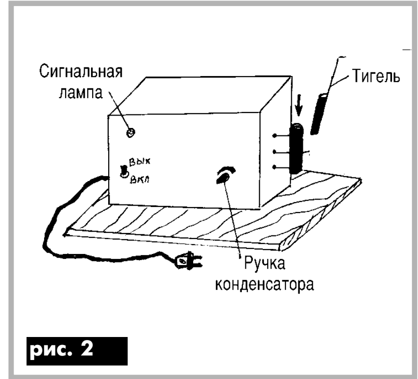


рис. 2

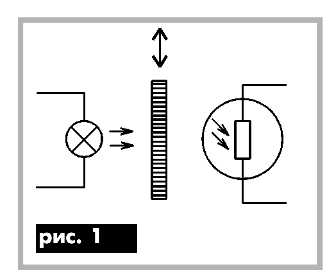
4*



Бесконтактный регулятор напряжения электронной настройки

А.В.Топалов, г.Запорожье

В настоящее время, наряду с цифровыми способами управления частотой, еще достаточно широко применяют обычные резистивные регуляторы напряжения для электронной настройки. При этом долговечность узла оказывается чрезвычайно низкой из-за быстрого износа резистивного слоя и нарушения контакта центрального подвижного электрода.


рис. 1

Хорошим решением этой задачи может быть применение фотоэлектрического регулятора **(рис.1)**, но в радиолюбительских условиях достаточно трудно изготовить полупрозрачную шторку с переменным затемнением, необходимую для плавного перекрытия светового потока.

Если учесть, что для получения напряжения +20...30 В в аппаратуре с батарейным питанием обычно используют преобразователь, то для создания бесконтактного регулятора требуется изменяемая индуктивная или емкостная связь между выходом генератора переменного напряжения и выпрямителем **(рис.2)**. От ферровариометра пришлось отказаться из-за трудности изготовления и повышенного поля рассеяния и остановиться на обычном КПЕ от любого карманного радиоприемника.

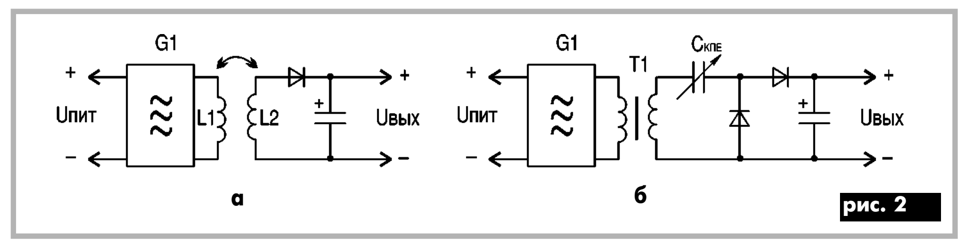


рис. 2

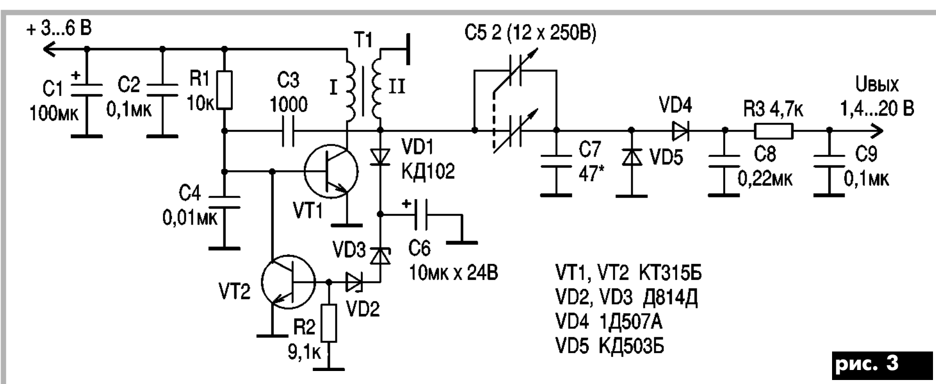


рис. 3

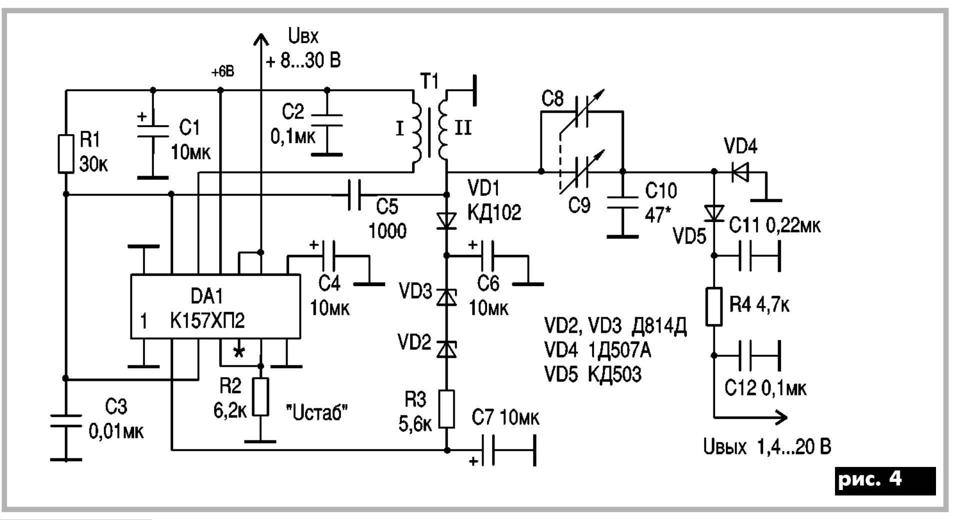


рис. 4

Главное для обеспечения стабильности выходного напряжения – поддержание неизменной частоты и амплитуды генерируемого переменного напряжения.

За основу взята схема синусоидального генератора [1], поддерживающего с высокой точностью амплитуду переменного напряжения в широком диапазоне питающих напряжений и изменения сопротивления нагрузки **(рис.3)**. С выхода вторичной обмотки трансформатора Т1 переменное напряжение поступает через выпрямитель VD1, C6 на схему автоматической регулировки амплитуды VD2, VD3, R2, VT2. Через КПЕ C5 переменное напряжение поступает на второй выпрямитель VD4, VD5 и выходной фильтр C8, R3, C9. Постоянная времени выходного фильтра выбрана небольшой, чтобы уменьшить инерционность регулирования выходного напряжения. Подбором конденсатора C7 устанавливают нижний порог выходного напряжения.

Для обеспечения термостабильности диоды VD4 и VD5 должны иметь тепловую связь. Возможно применение диодной сборки. Трансформатор Т1 намотан на ферритовом кольце К7х4х2 с проницаемостью 1000–2000. Первичная обмотка содержит 49 витков ПЭЛШО-0,25, вторичная – 200 витков ПЭВ-0,1.

Если при изменении напряжения питания амплитуда генерируемого напряжения поддерживается с высокой точностью, то частота изменяется в широких пределах (25–40 кГц), что приводит к нестабильности выходного напряжения в пределах сотен милливольт, поэтому для данной схемы необходимо стабилизировать напряжение питания. Для этой цели хорошо подходит микросхема К157ХП2, содержащая стабилизатор напряжения и две свободные транзисторные структуры.

Схема усовершенствованного регулятора с нестабильностью выходного напряжения ±10 мВ показана на **рис.4**. Конденсаторы C3 и C5 необходимо выбирать с высокой термостабильностью. В таком виде регулятор можно использовать в ЧМ и АМ приемниках. Для применения предлагаемых регуляторов в SSB аппаратуре необходим внешний генератор возбуждения. В схеме **(рис.5)** генератор собран на

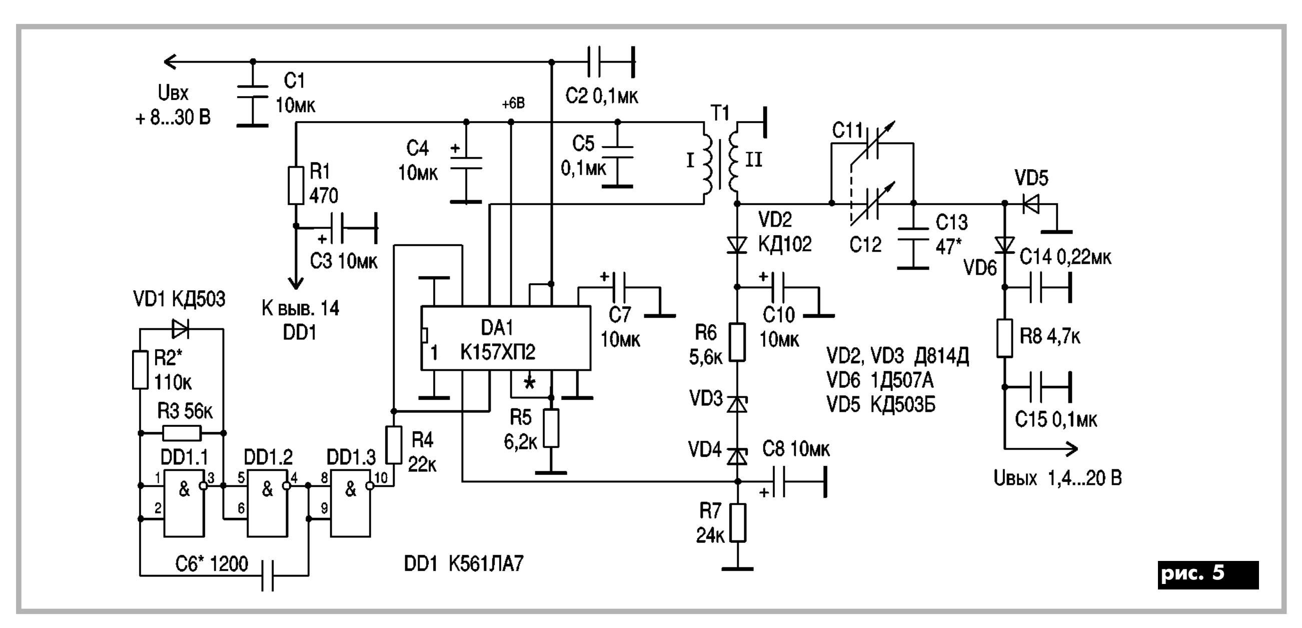


рис. 5

микросхеме DD1. Резистором R2 симметрируют генерируемое напряжение, а конденсатором C6 устанавливают его частоту.

В радиолюбительском трансивере удобно использовать частоту опорного кварцевого генератора 50 кГц, разделив ее предварительно на 10 и подав через буферный элемент на резистор R4 (рис.5). Можно также использовать сигнал опорного кварцевого генератора цифровой шкалы. В этой схеме (рис.5) нестабильность выходного напряжения составляет единицы милливольт, а в случае применения кварцевого генератора – десятки микровольт.

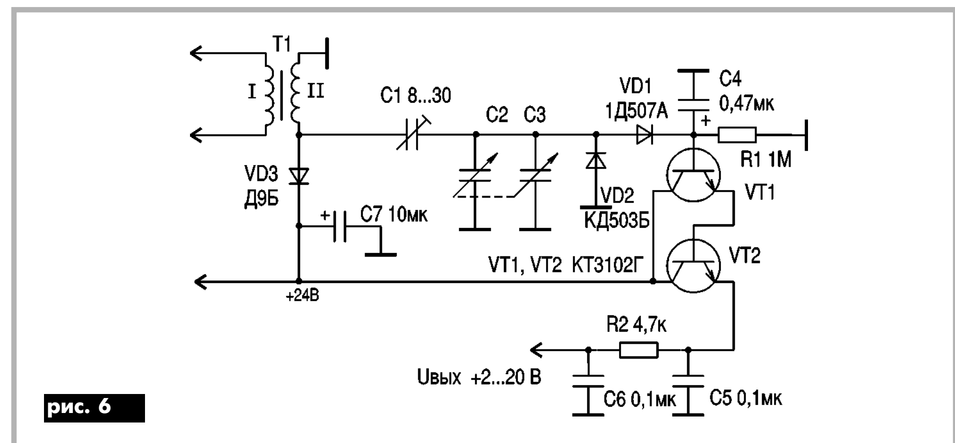


рис. 6

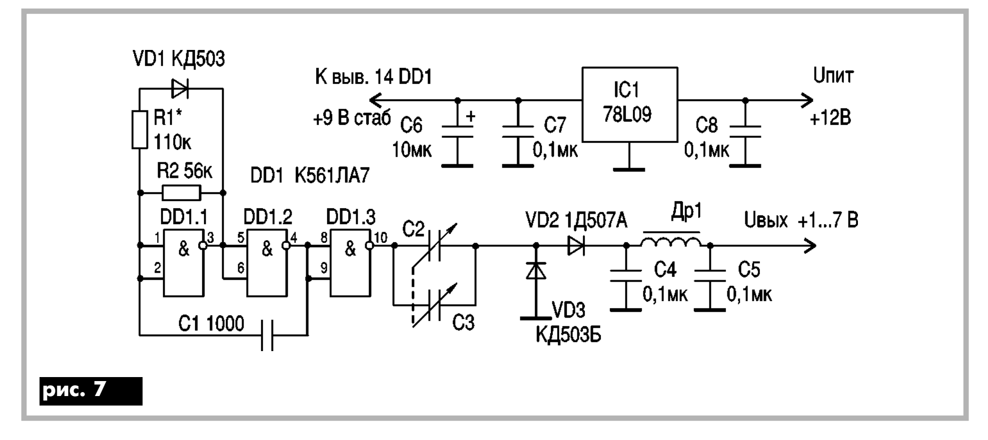


рис. 7

Увеличить нагрузочную способность вышеописанных регуляторов можно с помощью эмиттерного повторителя, как показано на **рис.6**. Конструктивно регуляторы выполнены на печатной плате, помещенной в экранирующую коробку из белой жести с выведенной наружу осью КПЕ.

Если для фильтрации входного и выходного напряжений использовать дроссели, то их необходимо размещать в отдельных отсеках для исключения магнитной связи с трансформатором генератора. Для уменьшения радиопомех, создаваемых регулятором, его можно выполнить на базе бестрансформаторного преобразователя напряжения (**рис.7**, где Др1 – К7х4х2 1000 НН, 50 витков проводом ПЭЛШО-0,1).

В схеме **(рис.8)** элементы DD1.4, VD2–VD4, C2, C3 и C6 составляют умножитель напряжения. С выхода умножителя напряжение +20 В поступает на выходной фильтр C8, Др1 через регулирующий транзистор VT2. Переменное напряжение с выходом DD1.3 через емкостный делитель поступает на выпрямитель VD5, VD6, C7, вырабатывающий отрицательное напряжение для управления каналом полевого транзистора VT1.

В этих схемах для повышения стабильности выходного напряжения также возможно применение внешнего кварцевого генератора.

Схема **(рис.9)**, под которую разрабатывалась печатная плата, представляет собой комбинацию схем (рис.5 и 6). Если используется двусторонний текстолит, то обязательно следует соединить обратную сторону платы с "земляной" дорожкой. Монтаж деталей – со стороны дорожек без сверления отверстий.

Размеры печатной платы **(рис.10)** зависят от типа применяемых радиодеталей. В авторском варианте регулятор собран в корпусе от блока УКВ переносного радиоприемника "Вега".

Трансформатор T1 (рис.9) лучше намотать на кольце с наружным диаметром 10–12 мм. Первичная обмотка имеет 40 витков проводом ПЭЛШО-0,25, а вторичная намотана сложенным вчетверо проводом ПЭЛШО-0,1 и имеет 50 витков. Затем все обмотки соединяют последовательно, как показано на **рис.11**.

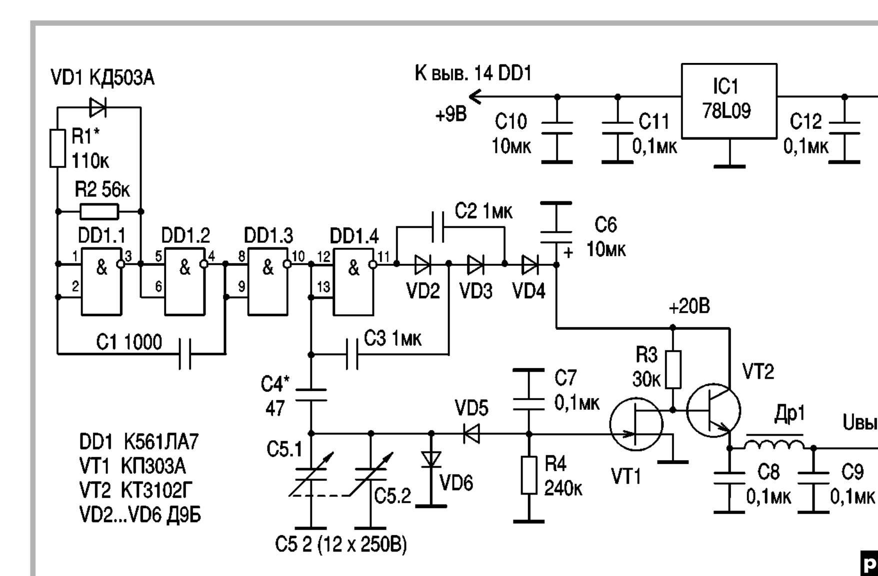


рис. 8

Налаживание схемы начинают с установки напряжения стабилизации +6 В резистором R5, затем устанавливают частоту генерации подбором емкости конденсатора C6 в пределах 25–30 кГц. При необходимости симметрируют выходное напряжение генератора резистором R2. Подбором конденсатора C9 добиваются максимальной амплитуды переменного напряжения на вторичной обмотке трансформатора T1. Выходное напряжение преобразователя определяется цепочкой стабилитронов VD3–VD5. Вместо них можно установить один стабилитрон на требуемое напряжение. Минимальное выходное напряжение регулятора определяется емкостью КПЕ. При необходимости можно уменьшить емкость конденсатора C11, но в этом случае уменьшится максимальное выходное напряжение.

Регулятор сохраняет свои параметры при нагрузке на выходное сопротивление 10 кОм.

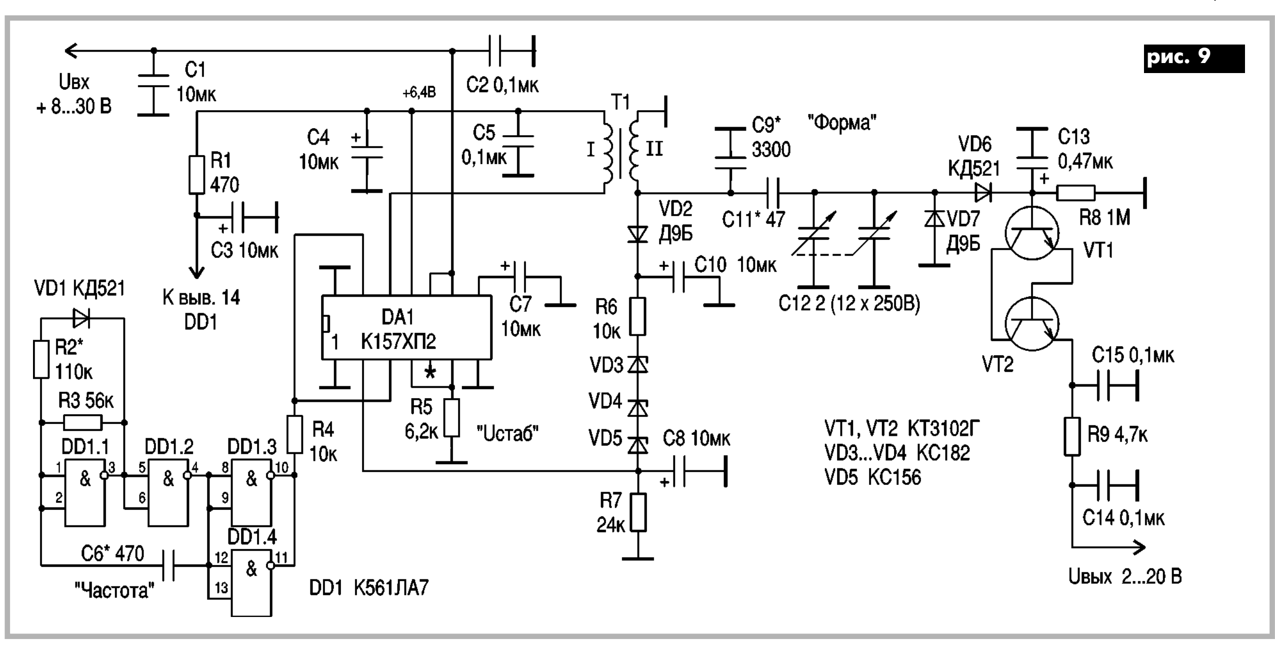


рис. 9

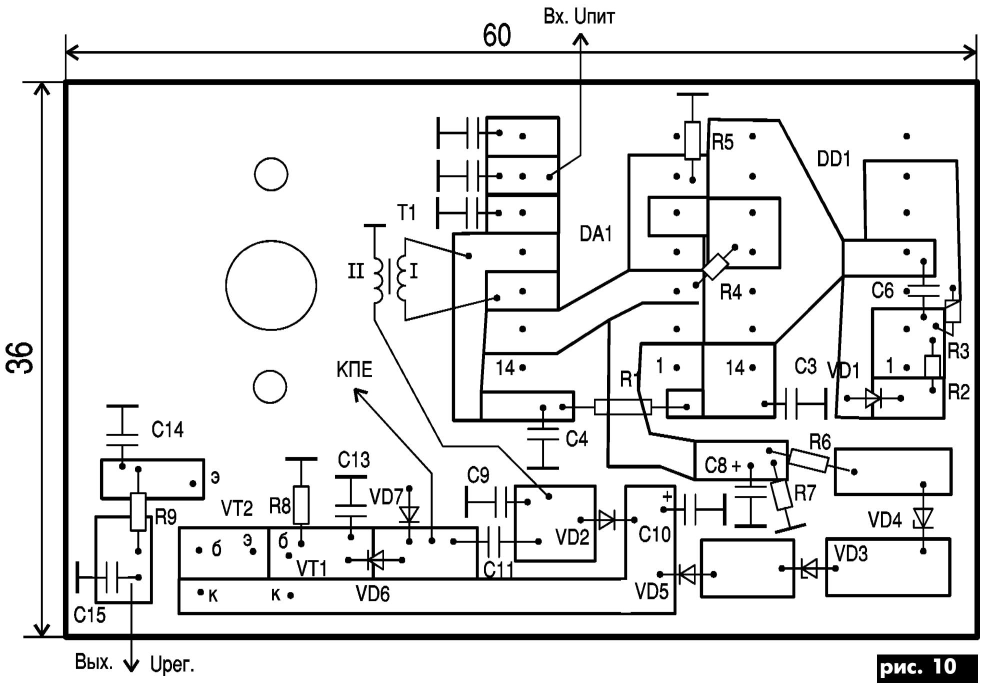


рис. 10

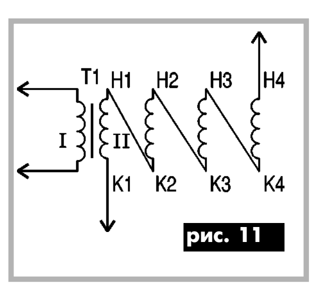


рис. 11

Литература

1. Справочная книга радиолюбителя-конструктора. – М.: Радио и связь, 1993.– Кн.1.

ПРЕЦИЗИОННЫЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ LM135/LM235/LM335 ФИРМЫ NATIONAL SEMICONDUCTOR (1019ЕМ1)

Датчики температуры LM135/LM235/ LM335 (отечественный аналог 1019ЕМ1) – трехвыводные интегральные микросхемы, преобразующие температуру окружающей среды в выходное напряжение. Датчик LM135 работает в диапазоне температур от –55 до +150°С, LM235 – в диапазоне температур от –40 до +125°С, LM335 – в диапазоне температур от –40 до +100°С. Отечественная микросхема 1019ЕМ1 соответствует LM235.

На **рис.1** показана принципиальная схема LM135/LM235/LM335, на **рис.2** – виды корпусов, в которых выпускают микросхемы, и маркировка выводов.

Применение. На **рис.3,а** показана схема включения микросхемы LM135/ LM235/LM335 без калибровки, а на **рис.3,б** – с калибровкой. Сущность калибровки заключается в том, что выходное напряжение микросхемы пропорционально абсолютной температуре (т.е. оно равно нулю при температуре –273°С). Поэтому при известной внешней температуре Тс с помощью потенциометра можно установить напряжение

$U_{вых}$ = 10 мВ/°С (273 + Тс),

где Тс – внешняя температура, °С. Например, при температуре +20°С нужно выставить на выходе напряжение 2,93 В. При этом учесть следующее: ток, проходящий через микросхему, разогревает ее, из-за этого уменьшается точность. Поэтому необходимо работать на минимально возможном токе, который определяется как максимально возможной рабочей температурой, так и сопротивлением нагрузки.

Если несколько микросхем типа LM135/LM235/LM335 разнести в пространстве и соединить параллельно **(рис.4,а)**, то на выходе будет напряжение, соответствующее минимальной температуре. При последовательном соединении разнесенных в пространстве микросхем LM135/LM235/LM335 **(рис.4,б)** напряжение на выходе пропорционально средней температуре точек, в которых установлены микросхемы.

При этом чувствительность увеличивается во столько раз, сколько установлено микросхем (для рис.4,б – в три раза).

Микросхемы LM135/LM235/LM335 можно электрически развязать через трансформатор от остальных схем. Для этого используют схему **рис.5**, в которой на выходе сохраняются свойства температурного датчика – напряжение пропорционально абсолютной температуре и коэффициент 10 мВ/К.

Собственный диапазон температур микросхемы не имеет зна-

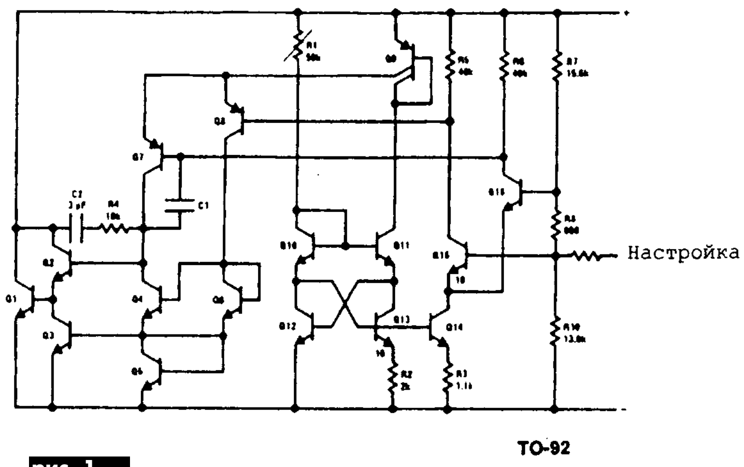
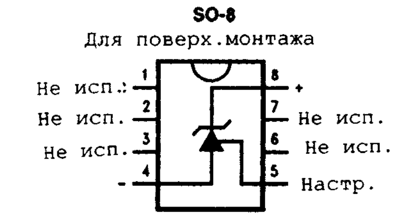


рис. 1

Параметры микросхем LM135/LM235/LM335

Максимальный рабочий ток	10 мА
Диапазон рабочих токов	400 мкА – 5 мА
Погрешность измерения температуры без калибровки:	
для LM135/LM235	2°С
для LM335	4°С
Погрешность измерения температуры с калибровкой:	
для LM135/LM235	0,3°С
для LM335	1°С
Нелинейность характеристики	0,3°С
Температурный коэффициент выходного напряжения	10 мВ/°С
Постоянная времени:	
в неподвижном воздухе	80 с
при ветре 30 м/с	10 с
в масле	1 с
Временная стабильность	0,2°С за 1000 час
Динамическое сопротивление	менее 1 Ом

TO-92
Пластмассовый корпус
Настр.



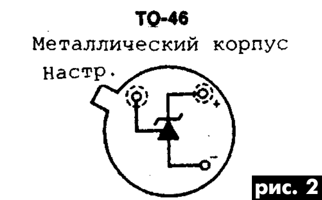


рис. 2

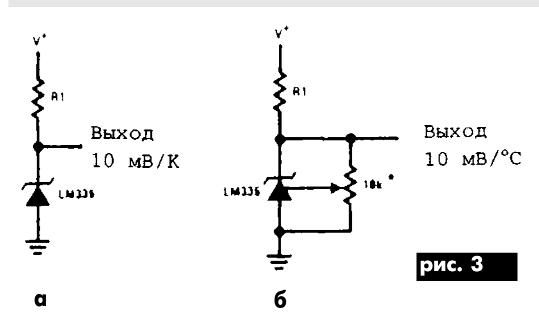


рис. 3

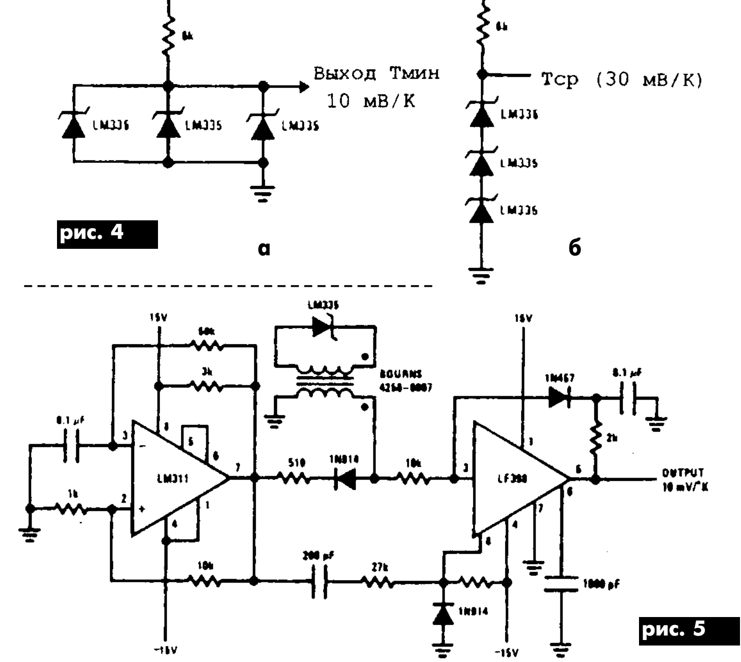
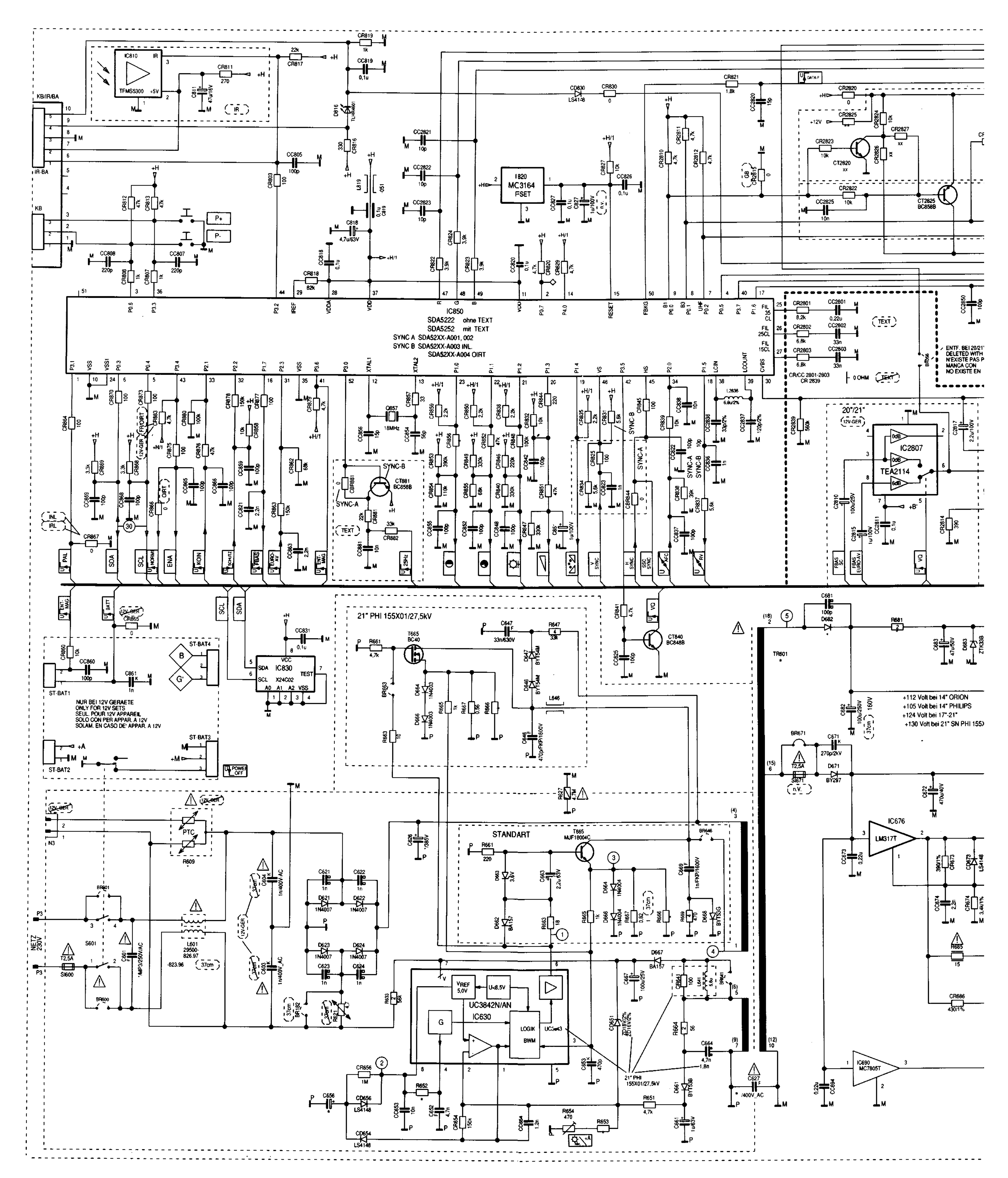


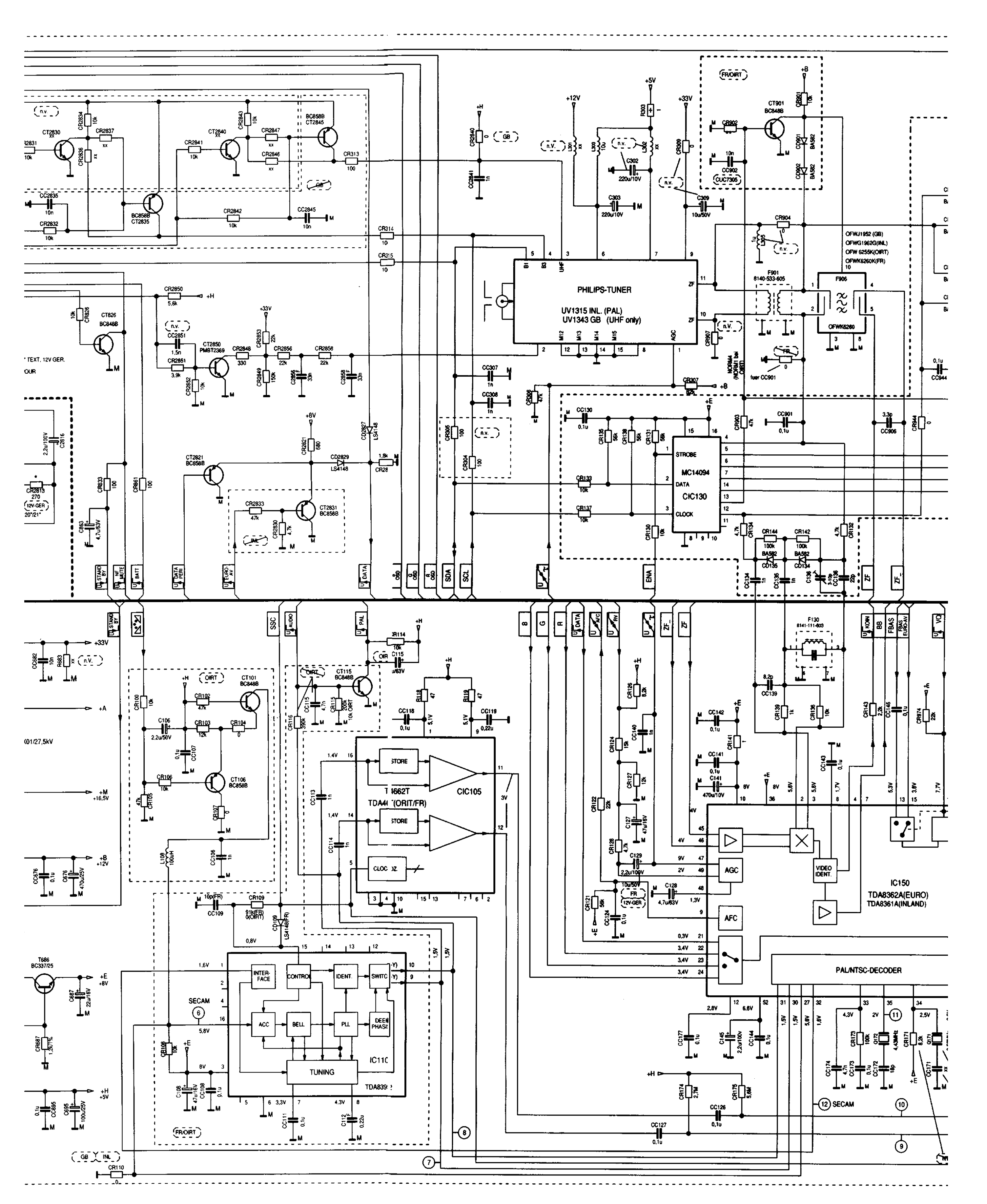
рис. 4

рис. 5



Телевизор Grundig P 37-066/5

Схема принципиальная электрическая моноплаты (вторая половина схемы будет опубликована в «РА»7/99).



Технические характеристики телевизора

Напряжение питания 220–240 В, 50/60 Гц (диапазон регулировки сетевого блока 165–265 В)
Потребляемая мощность около 38 Вт, в состоянии готовности – 9 Вт
Музыкальная мощность оконечного усилителя 2 Вт (синусоидальная – 1 Вт)



чения, если ее использовать в паре с другими термодатчиками, например с термопарой. На **рис.6** показана схема электронного термометра, имеющего коэффициент 10 мВ/°С и диапазон температур от 0 до 1300°С. В качестве термодатчика используют термопару хромель-алюмель. Верхним потенциометром настраиваются на нуль (по шкале Цельсия), нижним выставляют коэффициент 10 мВ/°С. Нелинейность термопары в данной схеме приводит к погрешностям до 15°С в диапазоне температур 700...1000°С, при температурах ниже 300°С погрешность не превышает 0,6°С.

На **рис.7** показана схема устройства для быстрой зарядки никель-кадмиевых батарей. Микросхема D2 LM335 включена в цепь регулирования, но конструктивно расположена на заряжаемой батарее.

По мере нагрева заряжаемой батареи с помощью D2 LM335 можно регулировать ток зарядки. Такая же микросхема D1 LM335 вводит поправку на внешнюю температуру. Потенциометром D1 выставляют коррекцию так, чтобы напряжение на D1 перед зарядкой было на 50 мВ выше, чем на D2. Тогда при нагреве никель-кадмиевой батареи на 5°С заряд прекращается.

На **рис.8** показан дифференциальный датчик температуры. Две микросхемы LM335 располагают в различных точках объекта. Усиление операционного усилителя LM308 составляет 10, поэтому чувствительность устройства 100 мВ/°С. При необходимости чувствительность можно еще увеличить. Перед началом работы обе микросхемы помещают в одну точку и потенциометром устанавливают на выходе схемы (рис.8) нуль.

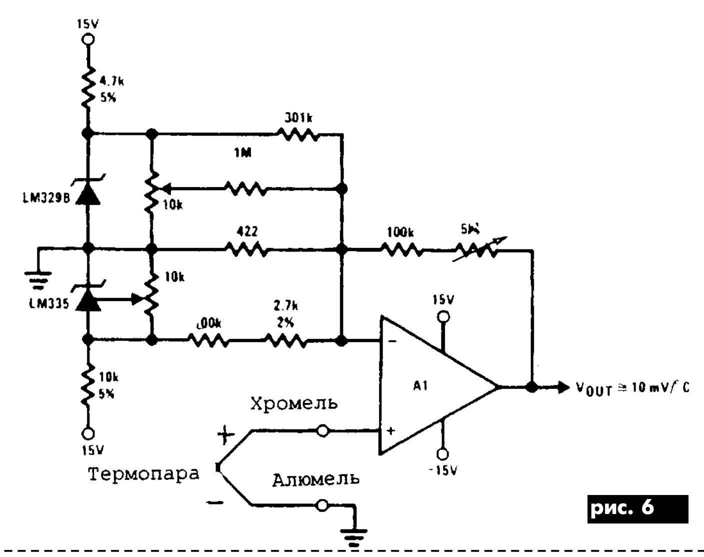


рис. 6

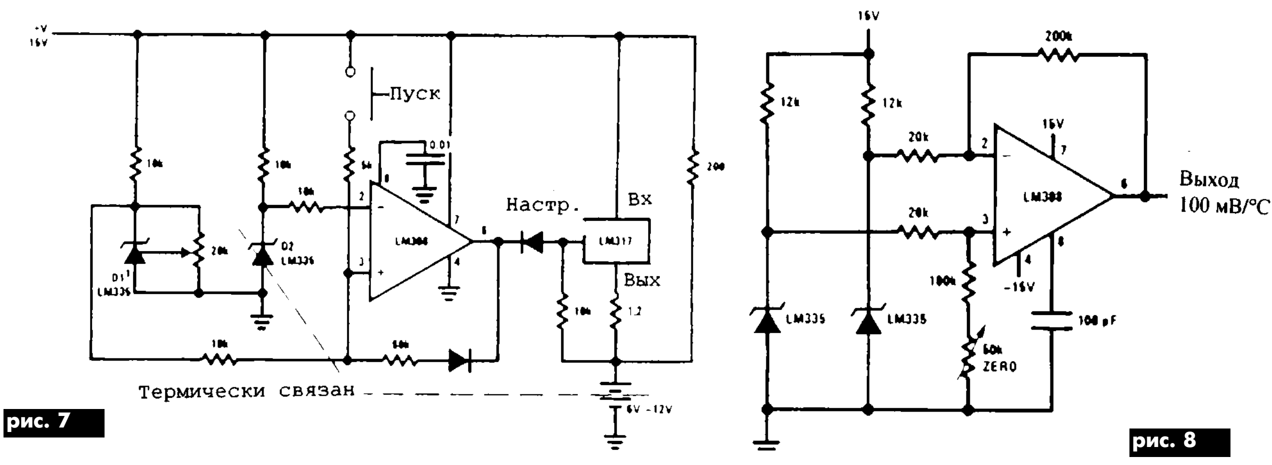


рис. 7

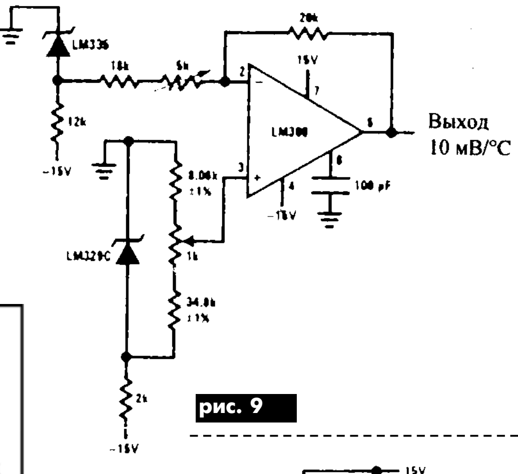


рис. 8

Термометр по шкале Цельсия показан на схеме **рис.9**. На выходе схемы при температуре 0°С должен быть нуль (устанавливают нижним потенциометром схемы). Верхним потенциометром регулируют чувствительность схемы (масштаб 10 мВ/°С).

На **рис.10** показана схема детектора наличия движения воздуха. Верхняя микросхема LM335 разогревается от источника питания (ток свыше 10 мА) и обдувается воздухом. Нижнюю микросхему LM335 балансируют так, чтобы при отсутствии ветра на выходе схемы было низкое напряжение. При наличии ветра верхняя микросхема LM335 охлаждается воздухом и на выходе схемы появляется высокое напряжение. Порог срабатывания также устанавливают потенциометром.

рис. 9

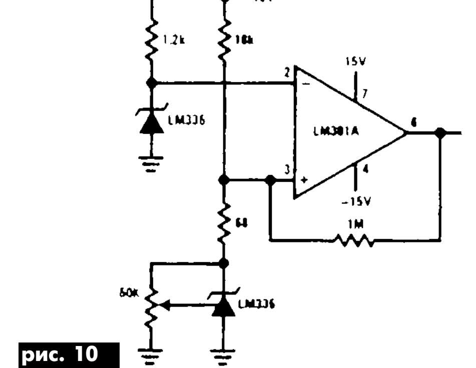


рис. 10

Логарифмічний індикатор

В.С. Федула, м.Хмельницький

Конструкції більшості світлодіодних індикаторів напруги чи вихідної потужності, що зустрічаються в радіоаматорській літературі, або надто складні [1, 2], або вимагають джерела напруги не менше 10...12 В [3], що робить їх непридатними для використання в портативній радіоапаратурі, номінальна напруга живлення якої 9 В і знижується в кінці терміну служби батареї до 6 В. Нижче описано індикатор, вільний від таких недоліків.

Індикатор **(див.рисунок)** призначений для індикації лінійкою світлодіодів HL1...HL6 вихідної потужності підсилювача звукової частоти портативної звуковідтворювальної апаратури (радіоприймачів, магнітофонів і т.п.). Число світло діодів, що світяться, прямо пропорційне логарифму діючої на вході індикатора напруги. Максимальна потужність підсилювача, сумісно з яким використовуватиметься індикатор, може бути в широких межах (орієнтовно 0,5...3 Вт). Індикатор розраховано на напругу живлення +9 В, він не втрачає працездатності при її зниженні до +6 В (тобто практично до повного розряду батареї) споживає невеликий струм, не містить дефіцитних радіоелементів, простий в налагоджуванні. Водночас даний індикатор має особливості, що вигідно відрізняють його від подібних конструкцій: це можливість підключення його безпосередньо до виходу підсилювача звукової частоти; чітке спрацьовування (кожен наступний світлодіод засвічується плавно і тільки тоді, коли попередній вже світиться з повною яскравістю, що розширює динамічний діапазон індикації вихідних рівнів потужності при невеликій кількості світлодіодів). Схема індикатора не містить спеціального формувача логарифмічної залежності від вхідної напруги. Така залежність формується безпосередньо в пристрої індикації. Індикатор окремим світлодіодом (HL7) забезпечує також індикацію розряду батареї живлення.

Індикатор побудовано на шести інверторах мікросхеми К561ЛН2, він схемотехнічно складається з таких пристроїв: випрямляча з попереднім підсилювачем та подвоєнням напруги на діодах VD1, VD2; безпосередньо індикатора, до складу якого входять мікросхема DD1 світлодіоди HL1–HL6, які підключені до виходів інверторів мікросхеми DD1; резисторів, що забезпечують режим роботи індикатора; стабілізатора напруги живлення на транзисторі VT2.

Працює індикатор наступним чином. Вхідний сигнал звукової частоти підсилюється транзистором VT1 і випрямляється діодами VD1 і VD2, інтегрується конденсатором C3 і подається на подільник напруги на резисторах R5...R11. При досягненні вхідною напругою рівня порогів відкривання інверторів мікросхеми DD1, інвертори почергово відкриваються, на їх виходах встановлюються логічні нулі і засвічується лінійка світлодіодів HL1...HL6. Резистори R13...R18 обмежують струм, що проходить через світлодіоди з метою уникнення перевантаження мікросхеми DD1. Резистор R12 призначений для забезпечення логарифмічної залежності індикації. В точку а (див. рисунок) подається сигнал зворотнього зв`язку по струму, котрий знімається з резисторів R13...R18, а щоб зробити цю залежність більш різко вираженою, резистори R5...R9 вибрано із збільшенням номіналів в порядку зростання їх номерів. В коло живлення стабілітрона VD3 включено світлодіод HL7. При глибокому розряді батареї (менше 6 В) цей світлодіод згасає.

Налагоджування. Підключивши до виходу підсилювача звукової частоти (ПЗЧ) вхід індикатора, слід встановити повзунок резистора R2 ближче до нижнього по схемі виводу (див. рисунок), встановити максимальну гучність ПЗЧ і, подаючи на вхід ПЗЧ синусоїдальний сигнал частотою 1 кГц від генератора, проконтролювати сигнал на колекторі VT1 осцилографом, підібрати резистор R3 по мінімальних спотвореннях сигналу. Після цього потрібно резистором R2 виставити такий рівень сигналу, щоб він злегка обмежувався, приблизно на 10...15 % (на колекторі VT1) і підібрати резистор R10 до моменту засвічування всіх світлодіодів HL1...HL6. Далі необхідно регулятором гучності зменшити потужність ПЗЧ до мінімуму, всі світлодіоди при цьому повинні згаснути, резистором R11 встановити слабке, ледь помітне свічення світлодіода HL1.

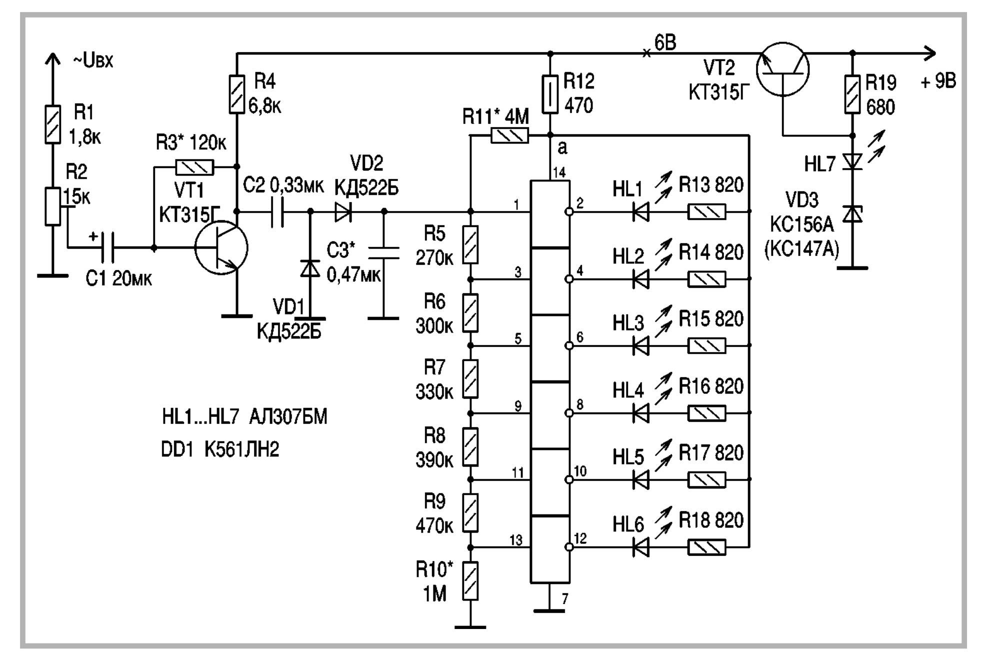
При напрузі свіжої батареї 9 В світлодіод HL7 повинен яскраво світитися, а на емітері транзистора VT2 повинно бути 6±0,2 В, при необхідності цю напругу можна підкоректувати підбором екземпляра стабілітрона VD3.

При бажанні зменшити швидкість реакції індикатора на динаміку зміни напруги вхідного сигналу (потужності ПЗЧ), потрібно збільшити ємність інтегруючого конденсатора C3.

Ніяких особливих вимог до деталей, що застосовані в індикаторі, не ставиться, але потрібно врахувати, що подільник R5...R11 досить високоомний, а значить, конденсатор C3 повинен мати малий струм витікання. Опори резисторів подільника R5...R11 можна пропорційно зменшити в 2...3 рази, водночас збільшивши ємності конденсаторів C2 і C3 в стільки ж разів. Резистор R11 складено з послідовно з`єднаних двох резисторів МЛТ-0,125 опором 1,8 і 2,2 МОм.

Конструктивно більшість деталей індикатора розміщено на невеличкій платі, яку неважко розмістити всередині корпусу, наприклад магнітофону, а світлодіоди HL1...HL6 підпаяні гнучкими проводами і вклеєні зсередини в отвори, що висвердлені в рядок на лицьовій панелі. Індикатор розряду батареї HL7 під`єднаний і змонтований аналогічно, але розташований поблизу кнопки вимикача живлення.

Описаний логарифмічний індикатор добре вписується в дизайн апарата, він працює візуально більш м`яко, ніж подібні індикатори, що спрацьовують дискретно.



Література

1. Логарифмический измеритель уровня//Радио.–1997.–№6.–С.60.
2. Логарифмический индикатор//Радио.–1982.–№5.–С.41.
3. Павлов Б.А. Индикатор излучения//Радіоаматор.–1995.–№7.–С.12.
4. Бузецкий В.Н. Зарядное устройство для аккумуляторного фонарика//Радиоаматор.–1997.–№10.–С.24.



Двуполярное из обыкновенного

С.В. Прус, Хмельницкая обл.

При конструировании различных усилителей мощности ЗЧ радиолюбители довольно часто сталкиваются с проблемой отсутствия двуполярного источника питания. Схема, изображенная на **рис.1**, позволяет получить из обыкновенного питания двуполярное, кроме того, она сама по себе является стабилизатором. На вход можно подавать напряжение как переменное, так и постоянное, в последнем случае диоды VD1–VD4 можно исключить, но при этом при подключении придется соблюдать полярность.

Рассмотрим работу устройства. Если присмотреться – схема состоит из трех простейших стабилизаторов напряжения. При подключении к источнику питания на коллектор VT2 поступает +27 В, с его эмиттера относительно минуса снимается стабилизированное +12 В, следовательно, между коллектором и эмиттером VT2 разница напряжений составляет 15 В. Именно это напряжение и использует VT1; на его эмиттере относительно эмиттера VT2 также стабилизированное +12 В, а относительно минуса напряжение +24 В.

Все вроде бы хорошо, в работе разобрались, получили «плюс», «общий» и «минус» и нет необходимости в применении стабилизатора по минусу на VT3. Однако представим себе ситуацию: короткое замыкание выхода верхнего по схеме плеча, тогда эмиттер VT2 окажется замкнутым с эмиттером VT1, на общем проводе относительно минуса окажется +24 В или, проще говоря, на нижнем по схеме плече относительного «общего» будет –24 В. Это может привести к выводу из строя питающей аппаратуры. Чтобы этого не произошло и установлен стабилизатор по минусу, собранный на VT3.

Конструкция и детали. Все детали стабилизатора, кроме транзисторов, установлены на печатной плате из однослойного фольгированного текстолита размером 35x95 мм. Транзисторы «посажены» на теплоотводы из дюралюминия и соединены с печатной платой отрезками многожильного провода. Номиналы конденсаторов и сопротивления резисторов могут быть изменены на 20-25 %. Печатная плата показана на **рис.2**.

Если все детали исправны, правильно собранная схема в наладке не нуждается и начинает работать сразу.

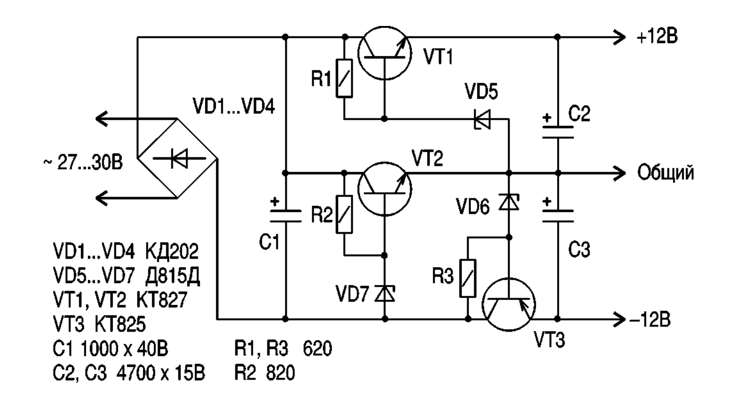


рис. 1

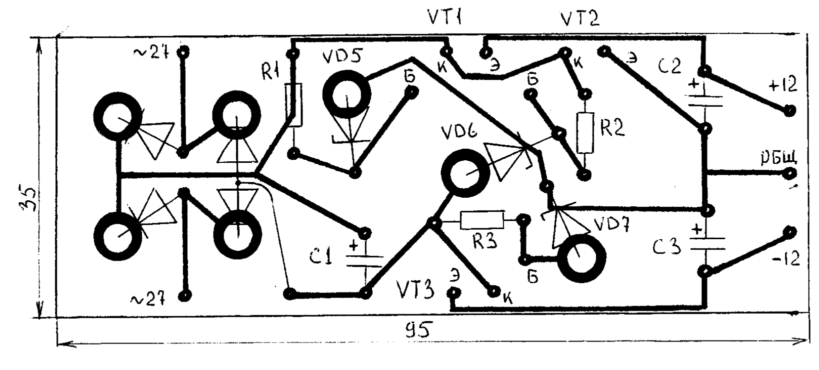


рис. 2

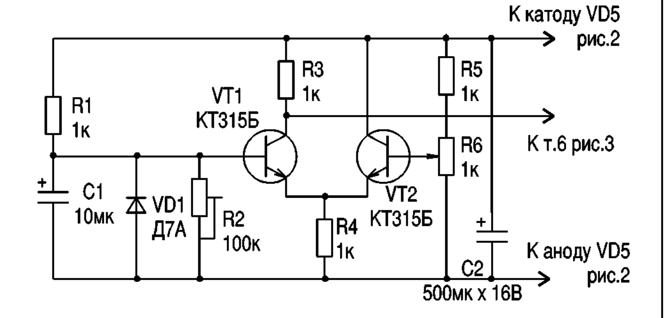
Дополнение к статье "Применение тринисторных регуляторов с фазоимпульсным управлением"

С.А. Елкин, UR5XAO, г.Житомир

Усилитель постоянного тока **(см. рисунок)** выполнен на транзисторах VT1 и VT2 с эмиттерной связью – это так называемый дифференциальный усилитель, являющийся основой "кирпичей" аналоговой электроники – операционных усилителей.

При повышении температуры сопротивление датчика VD1R2 (находящегося внутри объекта, в котором поддерживается постоянная температура) уменьшается, что приводит к уменьшении напряжения на базе VT1. Это напряжение сравнивается с фиксированным напряжением на базе VT2, устанавливаемом резистором R6 (установка фиксируемой температуры). Разность этих напряжений усиливается и с коллектора VT1 подается на точку 6 рис.3 (см. "РА" 9/98, с.37) регулятора, в результате чего уменьшается мощность, выделяемая на нагревателе, и рост температуры внутри объекта прекращается. При уменьшении температуры процесс происходит в обратном порядке.

Стабилизированное напряжение питания на усилитель поступает от тринисторного регулятора мощности через разделительный диод VD2 и фильтруется конденсатором C2. Конденсатор C1 устраняет наводки по цепям датчика. Цепь питания импульсного генератора тринисторного регулятора должна быть обязательно гальванически развязана от сети с помощью трансформатора (см. "РА" 9/98, рис.4)! Прочие синфазные помехи хорошо подавляются самим усилителем, несмотря на однополярное питание. К применяемым деталям схема не критична. При использовании деталей согласно рис.1 схема в налаживании не нуждается. Регулятор жестко поддерживает температуру внутри объекта с точностью ±1°. Это вполне приемлемо для инкубатора аквариума или теплицы. Если требуется более высокая точность (в 5-10 раз выше), то необходимо более тщательно продумать вопрос обеспечения минимального теплового сопротивления системы нагреватель-датчик, а также поместить всю электронику внутрь объекта.



Тестер-пробник

В.Д. Бородай, г.Запорожье

Предлагаю схему тестера-пробника, стимулом для разработки которого стала публикация в рубрике "Дайджест" (см. "РА" 7/98) схемы тестера транзисторов П.Морина ("Electronic Pratique", 5/98, Франция).

С точки зрения функционально-стоимостного анализа [1] эта схема имеет недостаток – избыточность элементов. Внутренняя структура элементов микросхем 4011(ЛА7) и 4001(ЛЕ5) практически повторяет (см. [2], с.200 и 203) структуру той части схемы тестера, которая составлена из транзисторов Т1...Т4 (такие же ключи, но составлены не из p-n-p и n-p-n, а из соответствующих КМОП-транзисторов). Схема тестера-пробника, предлагаемая автором **(рис.1)**, по элементной базе является более экономичной, так как выполнена всего на двух элементах И-НЕ (ИЛИ-НЕ), сохраняя при этом все те же функциональные возможности.

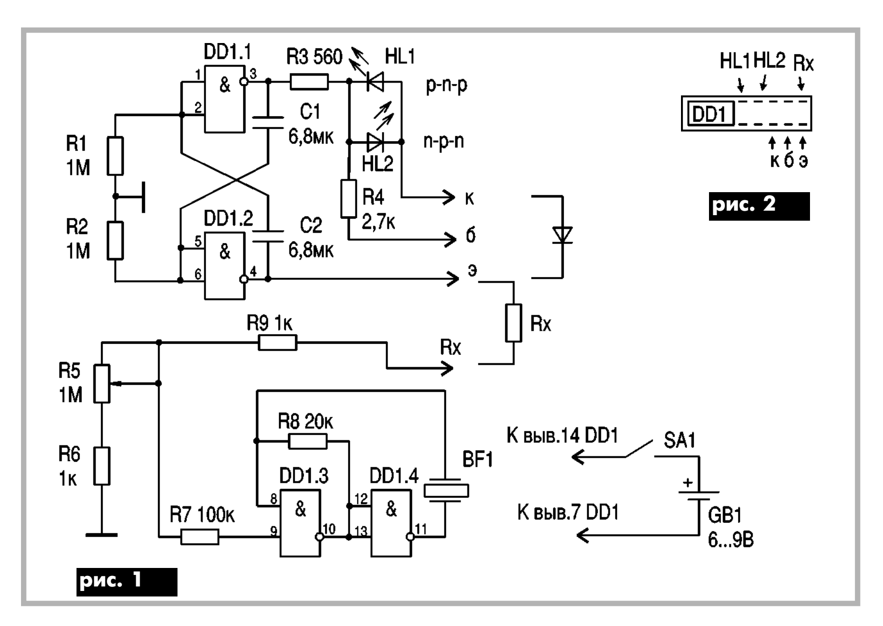


рис. 1

рис. 2

Предлагаемая схема – парафазный генератор (см.[2], с.51) на элементах DD1.1 и DD1.2 , на выходах которого появляются высокий и низкий уровни напряжений поочередно, в противофазе, поэтому, когда к выводам К, Б, Э подключен p-n-p транзистор, мигает с частотой примерно 2 Гц светодиод HL1, если подключен n-p-n транзистор, мигает светодиод HL2.

По этой схеме можно проверять и диоды, подключая их к выводам К и Э, эти же выводы можно использовать для "прозвонки" короткозамкнутых цепей. Для такого тестера вместо микросхемы К561ЛА7 можно применять К561ЛЕ5. Два свободных элемента DD1.3 и DD1.4 предназначены для улучшения нагрузочных характеристик – с этой целью их подключают параллельно элементам DD1.1 и DD1.2 соответственно, и для выполнения какой-либо другой дополнительной функции, например, генератора-пробника со звуковым сигналом, как это показано на **рис.1**. Если ручку резистора R5 снабдить шкалой и проградуировать, используя магазин сопротивлений, можно определять сопротивление резисторов Rx. Точность измерений невелика, но на практике достаточна. При измерениях необходимо вращать R5 до момента появления звукового сигнала. Если вместо К561ЛА7 использовать К561ЛЕ5, то резистор R6 нужно соединять не с "–", а с "+" вывода GB1.

Примечание. Для макетирования несложных устройств, подобных предлагаемому, применяю панельки для микросхем. Например, для тестера-пробника использовал 24-штыревую панельку: на 14 выводах расположена сама микросхема, на 4-х – светодиоды HL1 и HL2, еще на 4-х – гнезда для К, Б, Э, Rx **(рис.2)**.

Литература

1. Основы функционально-стоимостного анализа. Учебное пособие/Под ред. М.Г.Карпунина и Б.Г.Майданчика.–М.: Энергия, 1980.

2. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы: Справ.: 2-е изд., испр.–Челябинск: Металлургия, челябинское отд., 1989.– 352.: ил.–(Массовая радиобиблиотека. Вып.1111).

Модернизация импортной техники

К.Сомов, г.Южный, Одесская обл.

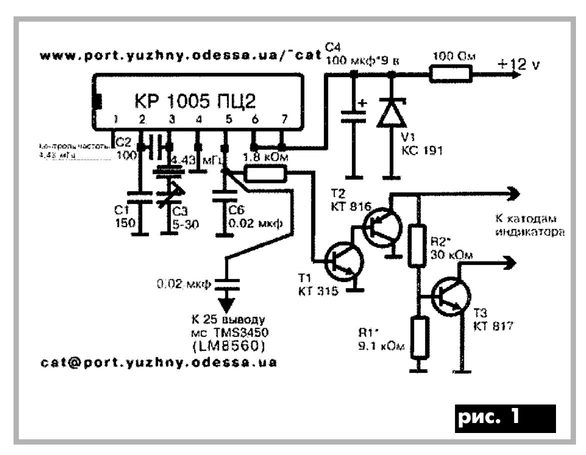


рис. 1

Получил "Радіоаматор" 1/99, а там схема стабилизации часов на МС LM8560, автор В.И. Лазовик.

В его схеме есть ошибки и недостатки:

1. МС КР1005ПЦ2 не работает при напряжении питания ниже 9 В (по схеме 6 В).

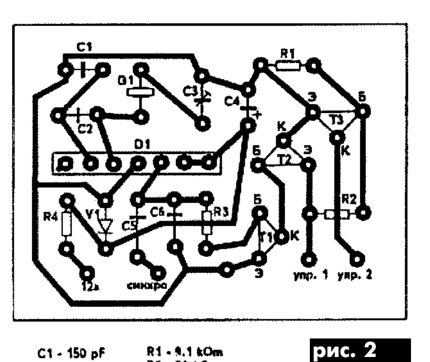
2. При таком подключении схемы индикатор мигает, т.е. частота сети нестабильна в отличие от частоты опорного генератора, и поэтому индикатор мигает с частотой 50 Гц минус частота сети (ведь катоды индикаторов коммутируются полуволнами сетевого напряжения).

Выход из этого положения есть!

Моя схема работает уже 3 года и изготовлена не в одном экземпляре. Основа – та же МС КР1005ПЦ2, но вкупе с коммутаторами катодов индикатора, что позволяет убрать его мерцание! Плата размерами 30х40 мм.

Недостаток моей схемы – это большой ток от автономного источника. Что поделаешь, такая МС КР1005.

Эта схема находится в интернете на http://www.logicnet.ru/~electron/



C1 - 150 pF
C2 - 100 pf
C3 - 5/40 pF
C4 - 10m*16v
C5,C6 - 0.01 Mf
G1 - 4.43 mGz
D1 - КР1005ПЦ2
V1 - КС191
T1 - КТ315
T2 - КТ816
T3 - КТ817

R1 - 9.1 kOm
R2 - 30 kOm
R3 - 1.8 kOm
R4- 110 Om

Габаритные размеры 30*40 мм.
Питание +12 вольт.
Частота синхронизации 50 Гц.
При необходимости к С3 снизу допаивается дополнительная ёмкость.

рис. 2



Телевизор в качестве осциллографа

В.Пронин, г.Кременчуг, Полтавская обл.

Приставка **(см. рисунок)**, превращает любой телевизор в осциллограф с большим экраном. На нем можно наблюдать НЧ колебания, а с помощью генератора качающей частоты (ГКЧ) визуально настраивать усилители ПЧ радиоприемников. Приставку можно рассматривать как миниатюрный телевизионный передатчик. Несмотря на относительно простую схему, в этом передатчике формируется полный телевизионный сигнал, который отличается от стандартного только отсутствием уравнивающих импульсов. Кадровые синхроимпульсы формируются из переменного синусоидального напряжения усилителем-ограничителем VT1, дифференцирующей цепью R8C4 и пороговым усилителем на VT4. Их длительность около 1,9 мс.

Блокинг-генератор (на транзисторе VT5) генерирует строчные синхроимпульсы. Это неосновные импульсы блокинг-генератора, а выбросы коллекторного напряжения, возникающие сразу вслед за основными. Между коллекторами транзисторов VT4 и VT5 включен разделительный диод VD3. В момент генерации основного импульса коллектор транзистора VT4 замыкается на шасси через открытый транзистор VT5 и диод VD3. Вследствие этого в кадровых синхроимпульсах появляются врезки, которые, как и требуется, предшествуют строчным синхроимпульсам. Обмотки трансформатора VT1 блокинг- генератора намотаны на тороидальном сердечнике из оксиферита (Ф-1000). Внешний диаметр сердечника 10 мм, толщина 2 мм. Обмотки I и III содержат по 100 витков, а обмотка II – 30 витков провода ПЭЛШО 0,1.

В начале периода строчной развертки импульс напряжения блокинг-генератора быстро заряжает конденсатор С6 через диод VD2. В течение остальной части периода он медленно разряжается через резистор R6. Возникающее при этом пилообразное напряжение поступает на базу транзистора VT2. Здесь оно складывается с входным напряжением. Трехкаскадный усилитель из-за большого коэффициента усиления (50000-100000) работает практически в релейном режиме, характеризующемся определенным порогом срабатывания.

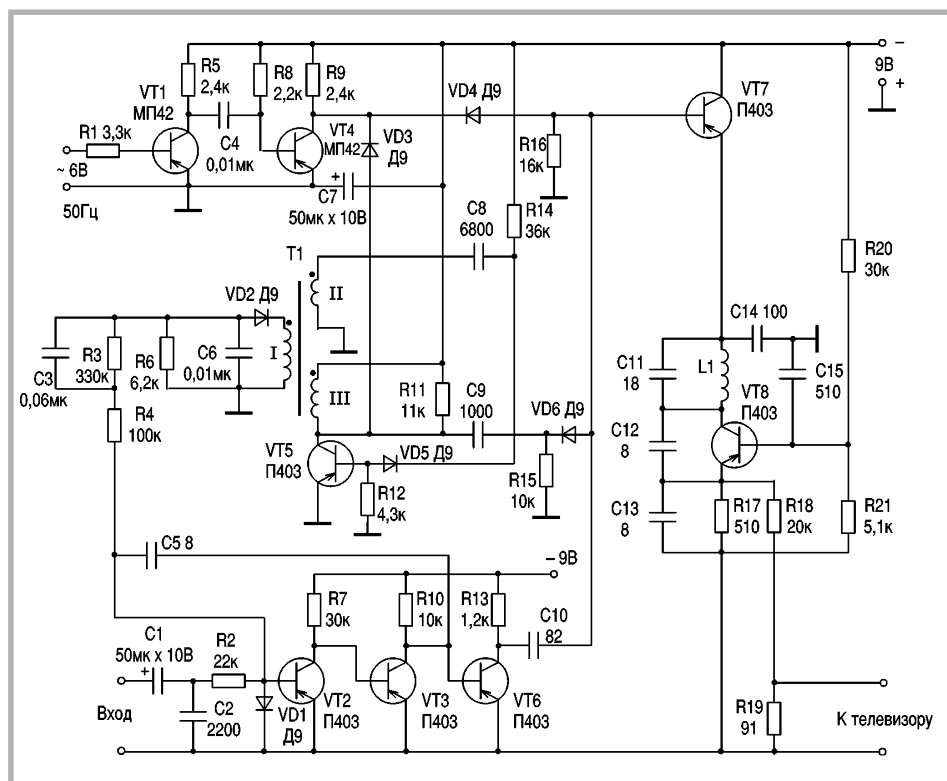
Параметры приставки выбраны такими, что при отсутствии исследуемого напряжения осевая линия находится в центре экрана. При необходимости изображение на экране можно сдвинуть в ту или иную сторону изменением сопротивления резистора R3.

Для повышения четкости изображения линии на экране телевизора усилитель (VT2, VT3, VT6) охвачен положительной обратной связью с коллектора транзистора VT3 на базу транзистора VT2 через конденсатор С5. Это значительно повышает усиление в области высоких частот и, следовательно, увеличивает крутизну фронта выходных импульсов. Визуально это проявляется в повышенной резкости перехода от белого к черному. Кадровые, строчные и видеоимпульсы складываются на входе эмитерного повторителя VT7, который является модуляционным усилителем УКВ генератора VT8. Последний собран по схеме емкостной трехточки. Частота генерации должна быть выбрана равной несущей частоте изображения свободного телевизионного канала. В противном случае приставка может создавать помехи работе соседних телевизоров. Требуемые частоты генерации можно получить, подбирая число витков катушки L1. При настройке на второй телевизионный канал (59,25 МГц) катушка L1 содержит 5 витков провода ПЭВ 0,6, диаметр катушки 9 мм.

Модулированное ВЧ напряжение поступает на выход приставки через делитель R18–R19, который понижает напряжение до 3 мВ во избежание перегрузки ВЧ тракта телевизора. Выход приставки коаксиальным кабелем или скрученым двойным проводом соединяют с антенным входом телевизора.

Конструкция и налаживание. Все детали приставки, за исключением УКВ генератора, можно расположить на монтажной плате в произвольном порядке. Детали, относящиеся к УКВ генератору (С11–С15, L1, VT8), должны иметь короткие выводы, соединять их между собой следует короткими проводниками и группировать в одном месте. Никакой экранировки приставки не требуется. Если частота импульсов блокинг-генератора не лежит в диапазоне частоты строк телевизора, необходимо ввести ее в этот диапазон, изменяя в небольших пределах сопротивление резистора R14.

Следует отметить, что синхронизация разверток телевизора от приставки обычно получается очень устойчивой, поэтому плохая синхронизация при налаживании приставки указывает на какую-нибудь ошибку в монтаже. Чтобы добиться точной настройки УКВ генератора приставки на выбранный телевизионный канал, приходится растягивать или сжимать витки обмотки катушки L1, т.е. менять шаг намотки. При правильной настройке линия на экране резко очерчена. Параметры приставки подобраны так, что наибольший размер изображения на экране телевизора соответствует входному напряжению около 0,3 В. Чувствительность приставки можно регулировать, изменяя сопротивление резистора R2. Для проверки чувствительности на вход подают переменное напряжение известной величины либо от звукового генератора.



Литература

1. Бастанов В.Г. 300 практических советов .– М.: КУБКа, 1997.– 368 с.

Ремонт АС адаптера "Nintendo"



І.Я.Іванческул, Чернівецька обл.

Для живлення ігрових комп'ютерних відеоприставок "SUPER NINTENDO" використовується АС адаптер "Nintendo" модель NO.NES – 002E. Він складається з понижувального трансформатора (220 В/9 В; 1,3 А) типу PY 11-16822 (IRC 54A4).

Ознакою несправності адаптера є відмова в роботі приставки, при цьому також відсутнє світіння індикатора напруги, що знаходиться в ній. Ремонт адаптера здійснюють у такій послідовності. Від'єднавши його від приставки та ввімкнувши в електромережу, вольтметром перевіряють наявність вихідної напруги. У разі її відсутності необхідно вимкнути адаптер та перевірити цілісність первинної обмотки трансформатора, під'єднавши омметр до вхідного роз`єму. Якщо він показує безкінечний опір, то з великою ймовірністю можна стверджувати про вихід з ладу трансформатора. Щоб остаточно пересвідчитись в цьому, за допомогою спеціального ключа розбирають адаптер та ще раз проводять аналогічні вимірювання, під`єднавши вимірювальний прилад безпосередньо до виводів трансформатора. Коли результати протилежні – несправність слід шукати в з'єднувальних проводах, а також у вхідному та вихідному роз`ємах. Виявлені дефекти необхідно усунути.

Несправний трансформатор підлягає заміні, оскільки є ремонтонепридатним (пластини осердя склеєні термостійким клеєм). При відсутності нового трансформатора пропонуються два способи відновлення працездатності адаптера. Перший полягає в тому, що замість несправного трансформатора встановлюють вітчизняний типу ТС-10-4 **(рис.1)**. Він повністю вміщується в корпусі адаптера, потрібно лише трохи змістити виступ обійми, яка стягує осердя трансформатора. Єдиним недоліком цієї заміни є те, що максимальний вихідний струм трансформатора ТС-10-4 менший, ніж забезпечував базовий трансформатор адаптера. Та під час роботи приставки помічено, що з картріджами, які були в розпорядженні, вона споживала струм в межах 0,5 А...0,7 А і трансформатор ТС-10-4 відчутно не нагрівався. Тому таку заміну можна вважати доцільною. Якщо ж необхідно забезпечити підвищену надійність роботи адаптера та приставки, можна рекомендувати другий спосіб, де несправний трансформатор замінюють на потужніший трансформатор типу ТП 20-14 **(рис.2)**, [1, с.108]. В цьому випадку потрібно виготовити новий корпус адаптера [2], [3] через те, що габаритні розміри трансформатора ТП 20-14 не дозволяють його розмістити в наявному корпусі. У порівнянні з першим способом заміни максимальний вихідний струм адаптера буде вдвічі більший, чого повністю вистачить для довготривалої роботи приставки. В обох випадках з метою захисту трансформатора у колах первинної і вторинної обмоток встановлюють плавкі запобіжники в керамічному корпусі з гнучкими виводами типу ВПІ-2 (відповідно на 0,25 А та 2 А) [4]. Їх паяють безпосередньо до виводів трансформатора.

Після заміни несправного трансформатора адаптер вмикають в електромережу (220 В +- 5%) і вольтметром контролюють вихідну напругу, яка повинна бути в межах 9 В +- 5%. Потім адаптер під`єднують до приставки і пересвідчуються в її нормальній роботі.

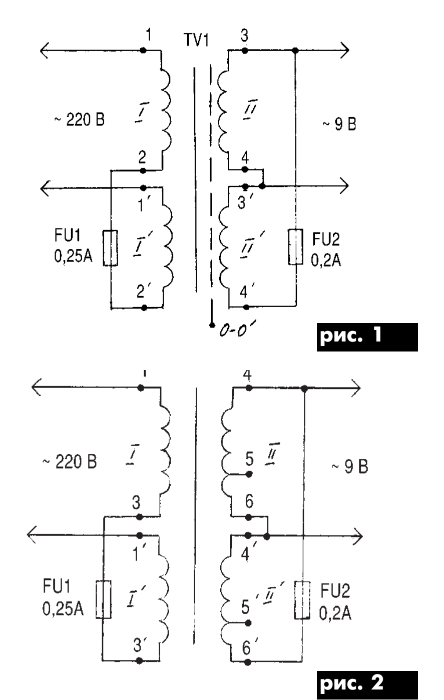


рис. 1

рис. 2

Література

1. Гедзберг Ю.М. Ремонт черно-белых телевизоров: Справ. пособие.–2-е изд. М.: Радио и связь.–1996.–С.144 (МРБ: Вып.1211).
2. Верховцев О.Г., Лютов К.П. Практические советы мастеру-любителю: Электроника. Электротехника. Материалы и их применение -С-Пб.: Энергоатомиздат, 1991.–С.272.
3. Шилов Ю.Ф. Констуктору-початківцю побутових приладів.–К.: Вища школа.–1992.–С.216.
4. Партала О.Н. Радиокомпоненты и материалы: Справ.–К.: Радіоаматор, М.:КУбК-а, 1998,–С.720.:ил.

“К О Н Т А К Т” N67 (106)

ИНФОРМАЦИЯ

ВНИМАНИЕ! Авторы объявлений в наших выпусках убедительно просят к Вашим запросам прилагать надписанные и маркированные обратные конверты независимо от того, имеется ли такая просьба в тексте объявления. Только в этом случае гарантируется получение ответа на Ваш запрос.

Для публикации в "Контакте" принимаются объявления только от частных лиц. Деньги (из расчета 3 коп. за знак) переводить почтовым переводом на адрес радиослужбы "Контакт". Текст объявления написать на талоне почтового перевода.

Адрес радиослужбы "Контакт": 251120, Черниговская обл., г. Носовка, а/я 22., т. (046-42) 2-11-11. По эфиру UR5RU по ВСК на 7.060 КТ.

Противоугонное устройство для автомобиля

А.В. Дубовой, г.Зеленодольск, Днепропетровская обл.

Предлагаю простое и надежное противоугонное устройство (далее ПУ), опробованное в течение нескольких лет. Изюминка в том, что ПУ не нужно включать, оно всякий раз автоматически входит в режим «Охрана», как только включается замок зажигания (далее 33). Как видно из **рис.1**, в исходном состоянии в режиме «Охрана» потребление тока от бортовой сети автомобиля отсутствует, хозяин транспортного средства нажимает на кнопку SB1, затем поворачивает 33 в первое положение. Открывается тринистор VS1 и шунтирует обмотку промежуточного реле K1, отключив тем самым ПУ. После этого хозяин кнопку отпускает, теперь можно запускать двигатель. ПУ будет находиться в отключенном состоянии, пока 33 не перевести в положение «Выкл», тринистор закроется и опять переведет ПУ в режим «Охрана». Тумблер SA1 полностью отключает ПУ, когда это необходимо, например, на время отыскания неисправности или ремонта автомобиля. Таким образом, оба реле постоянно находятся в отключенном состоянии, этим достигаются высокая надежность и долговечность ПУ. При включении 33 посторонним лицом тринистор VS1 остается закрытым, срабатывает промежуточное реле K1 и включает обмотку более мощного исполнительного реле K2, а оно в свою очередь одной контактной группой блокирует систему зажигания, а другой подает сигнал тревоги. Тумблер SA1 монтируют в скрытом укромном месте, кнопку SB1 – под панелью или под рулевой колонкой. В качестве SB1 можно применять геркон и отключать ПУ с помощью постоянного магнита. В этом случае секретность ПУ возрастает.

ПУ второго варианта **(рис.2)** отличается схемой, позволяющей блокировать 33 контактами K1.1. Сигнал тревоги будет звучать, пока не включить тумблер SA1, независимо от дальнейшего положения контактов 33 и кнопки SB1. Диод VD1 препятствует протеканию тока в бортовую сеть автомобиля через контакты реле K1.1.

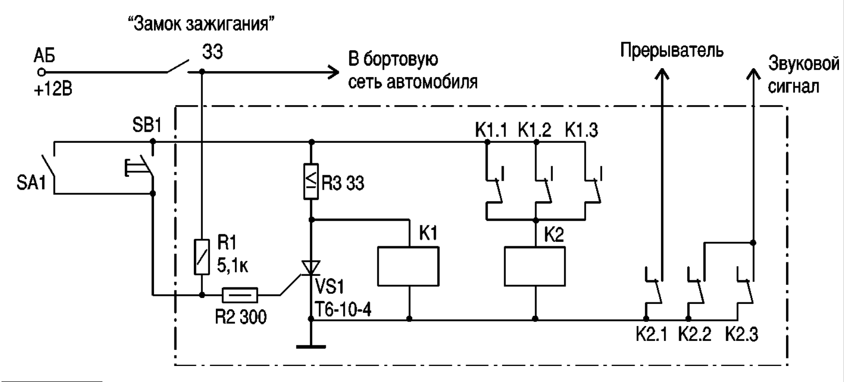


рис. 1

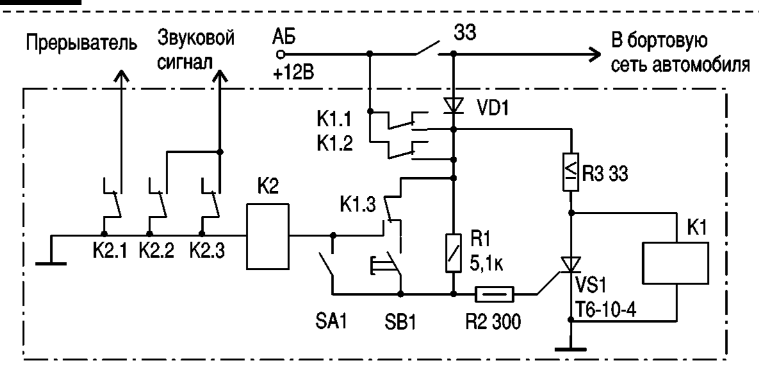


рис. 2

Детали. Реле K1 типа РЭС-6 с током срабатывания 35 мА и сопротивлением обмотки 30 Ом (паспорт РФ0452.114). В схеме на рис.2 реле с переключаемыми контактами (РФ0452124). Возможно применение и других типов реле, рассчитанных на напряжение 9...12 В, но сопротивление обмотки не должно быть менее 300 Ом, иначе для надежного срабатывания этого реле сопротивление резистора R3 придется уменьшить, и на нем при открытом тринисторе VS1 будет рассеиваться значительная мощность. Реле K2 типа ТКЕ53ПД или аналогичное с допустимой нагрузкой по току на контакты реле не менее 10 А. Тринистор VS1 типов КУ201, КУ202, предпочтение нужно отдать высоковольтным экземплярам. Диод VD1 германиевый с минимальным падением напряжения типов Д302...Д305 (или два диода Д7, включенных параллельно).

Налаживания устройство не требует, возможно понадобится подобрать сопротивление резистора R2 для надежного включения тринистора. Звуковой сигнал может быть как штатным, так и установленным отдельно.

Люминесцентный светильник из бросовых деталей

В.В. Банников, г.Москва

Люминесцентные лампы экономичнее обычных ламп накаливания, да и существенно долговечнее их. Не случайно на Западе недавно появились лампы дневного света (ЛДС), которые можно ввинчивать в патрон обычной лампы. Их излучающая свет трубка свернута в небольшую спираль, не превышающую по габаритам обыкновенную лампу. Об экономичности таких ламп свидетельствует то, что ЛДС мощностью всего 7; 11; 15; 20 и 23 Вт светят так же, как лампы накаливания мощностью 40; 60; 75; 100 и 120 Вт соответственно. Подобные российские лампы (торговая марка "ALADIN") мощностью 12 и 16 Вт имеют светоотдачу, примерно в 5 раз превышающую светоотдачу обычных ламп ("на глаз" такая лампа светит даже ярче, чем обычная 60-ваттная). Вследствие малой мощности эти лампы нагреваются крайне мало, что увеличивает их пожаробезопасность, а их срок службы (до 8000 ч) существенно превышает "жизнь" обычной лампы накаливания (1000 ч). Однако в наше тяжелое время такие лампы "по карману" далеко не всякому. Поэтому не случаен тот интерес, который читатели проявляют сейчас к трубкам традиционных "цилиндрических" ЛДС, которые более доступны при тощем кошельке. И особенно это касается маломощных ламп – от 18 до 30 Вт. Однако не всегда читателю доступны нужные дроссели (так называемые аппараты пускорегулирующие) или высоковольтные (400 В и более) конденсаторы. Вместе с тем каждодневно буквально на свалку выбрасывают (в том числе при евроремонте) громоздкую (но еще вполне пригодную) арматуру от отслуживших свой срок ЛДС мощностью 30; 40; 80 и 100 Вт. Как оказалось, используя годные детали от таких светильников, вполне можно зажечь небольшие (сравнительно короткие) лампы мощностью 18; 20; 27 и 30 Вт, которые наиболее подходят для бытовых нужд.

Балластные дроссели старых светильников имеют следующее обозначение: 1УБИ-20/220, 2УБИ-20/220, 1УБИ-30/220, 1УБИ-40/220, 1УБИ-80/220 и 1УБИ-100/220, например, в обозначении дросселя 2УБИ-20/220 (новая маркировка 2И20-А-01-017) цифра "2" обозначает, что этот дроссель рассчитан на одновременную работу с двумя лампами (а цифра "1" – с одной лампой), буквы "УБИ" обозначают, что устройство балластное индуктивное; цифры "20" – номинальную мощность обслуживаемой лампы (в ваттах); цифры "220" – номинальное напряжение сети (в вольтах). Кроме того, встречаются дроссели, в обозначении которых вместо букв "УБИ" указано "УБЕ", т.е. с емкостным сдвигом фазы. Такие дроссели подключают через специальный (фазосдвигающий) высоковольтный конденсатор. Делается это для того, чтобы мерцания одной лампы светильника были сдвинуты по времени относи-

тельно мерцаний другой лампы, подключенной к сети через дроссель "УБИ" напрямую (без конденсатора). Вообще говоря, дроссель "УБИ" вполне можно заменить дросселем "УБЕ", поэтому дальше речь пойдет только о дросселях "УБИ".

На компьютере автор рассчитал дроссели (из числа названных), которые подойдут для включения ЛДС (мощностью от 18 до 30 Вт) по схеме, представленной на **рисунке**. Выборочная практическая проверка подтвердила правильность расчета.

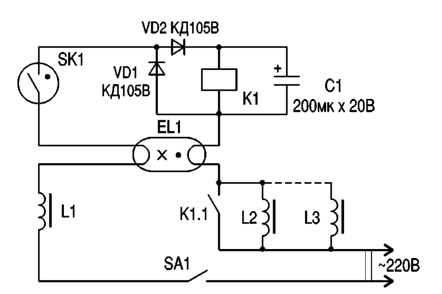


Схема эта "родилась" из практической задачи, когда для освещения рабочего стола на кухне вполне подходила (и имелась в наличие) одна 20-ваттная лампа, а светильника для нее не было. В то же время в запасе имелось несколько дросселей 1УБИ-40/220 и другие детали от громоздкого старого светильника с двумя 40-ваттными лампами.

Так вот, через два 40-ваттных дросселя, соединенных (для обеспечения требуемой мощности 20 Вт), разумеется, последовательно, 20-ваттная ЛДС светиться не стала, хотя стартер (80С-220) и срабатывал. В то же время короткое замыкание одного из дросселей приводило к зажиганию лампы, после чего перемычка была уже не нужна. В схеме дроссель L2 замыкается не вручную, а с помощью простейшей автоматики.

Схема работает следующим образом. Люминесцентная лампа EL1 включается не через один дроссель L1, а через два (с дросселем L2) или даже через три (с дросселем L3). За счет подбора нужных дросселей L1–L3 удается добиться свечения лампы EL1 в номинальном режиме (с требуемой мощностью). А автоматика (реле K1 с обмоткой и замыкающей контактной группой K1.1, диоды VD1, VD2 и оксидный конденсатор C1) нужна для того, чтобы обеспечить наиболее благоприятный режим запуска лампы EL1. В **таблице** приведены типы дросселей L1–L3 для лампы различной мощности.

После замыкания контактов выключателя SA1 лампа стартера SK1 загорается, вследствие чего его биметаллические контакты, разогреваясь, замыкают цепь питания не только нитей накала самой лампы EL1, но и обмотки K1 электромагнитного реле. Положительные полуволны тока питания нитей проходят через диод VD2 и обмотку реле K1 (и сглаживающий пульсации тока конденсатор C1), а также через дроссели L1, L2 (а если нужно, то и L3). Отрицательные полуволны идут через те же дроссели и диод VD1, минуя обмотку реле K1.

Как только стартер SK1 срабатывает, включается реле, замыкая своими контактами K1.1 дроссель L2 (либо L3). Поэтому питание нитей накала происходит повышенным током.

Однако, как только контакты стартера SK1 остынут, они разомкнутся, разрывая цепь питания не только нитей, но и обмотки реле K1, вследствие чего контактная группа K1.1 разомкнется, подключая в цепь дроссель L2 (и L3). В момент размыкания контактов стартера SK1 на обмотке дросселя L1возникает высоковольтный импульс (за счет ЭДС самоиндукции), поджигающий лампу EL1. Если первая попытка "поджига" оказалась неуспешной, устройство автоматически будет повторять попытки (обычно не более двух-трех раз) до тех пор, пока лампа EL1 не загорится.

Зажигание ЛДС приводит к тому, что лампа стартера SK1 уже не сможет (из-за пониженного до 80...100 В напряжения на горящей ЛДС) загораться, благодаря чему автоматика уже не будет влиять на режим горения.

Продолжительность зажигания "холодной" лампы с данным автоматом составляет около 1 с. Экспериментально установлено, что с ним вполне работоспособны ЛДС не только с одной перегоревшей нитью накала, но и с обоими. Правда, тогда время "поджига" лампы возрастает до 3...5 с. Вышедшие из строя нити ЛДС замыкают непосредственно на самой лампе.

Для этого из фольги (лучше всего с бумажной подложкой, взятой из чайной упаковки или от пачки сигарет) складывают полоску (шириной 15...20 мм) фольгированной (а не бумажной) стороной наружу, сгибая ее в два-три слоя. Потом на межцентровом расстоянии 12,5 мм (шесть с половиной тетрадочных клеток) в фольге прокаливают острым предметом два отверстия. С помощью этих дырочек надевают замыкающую полоску на тот цоколь, где нить накала перегорела. Фольга должна обеспечивать контактирование не только с выводами ЛДС, но и металлом самого цоколя.

Вместо стартера SK1 можно применять замыкающую (нормально разомкнутую) кнопку. Тогда выключатель SA1 следует заменить второй кнопкой – размыкающей (нормально замкнутой). Первая кнопка будет служить для включения ЛДС, а вторая – для ее выключения. Можно исключить и реле с конденсатором C1 и диодом VD2, а диод VD1 заменить обыкновенной перемычкой. Но в этом случае потребуется замыкающая кнопка (первая из упомянутых), но не обычная, а с двумя контактными парами. Причем одна пара должна размыкаться несколько раньше, чем другая (первенство замыкания этих двух замыкающих пар не имеет никакого значения). Первая пара должна закорачивать лампу EL1, а другая – дроссель L2 (и L3). Выключение лампы и в этом варианте производится размыкающей кнопкой.

Коммутация дросселей L2 и L3 контактами реле вызывает сильное искрение между ними. Поэтому контакты должны обладать повышенной электроэрозионной стойкостью. Наилучший вариант – использовать малогабаритное реле включения фар, звукового сигнала, омывателя стекол либо другое подобное от автомобилей ВАЗ или ЗАЗ (например, реле 111.3747, 112.3747, 113.3747 и т.д.). Обмотка такого реле (ее сопротивление равно 85 Ом, а напряжение срабатывания реле не более 8 В) имеет маркировку 85 и 86, а замыкающая группа контактов – 30 и 87.

Диоды VD1, VD2 типа Д226Б либо серии КД105, конденсатор C1 – ЭТО-2 или другой оксидный, рассчитанный на номинальное напряжение не менее 15 В.

Балластные дроссели

L1	L2	L3
Мощность лампы 18 Вт		
1УБИ-20/220	1УБИ-100/220	–
1УБИ-20/220	1УБИ-20/220	1УБИ-80/220
1УБИ-20/220	1УБИ-20/220	1УБИ-100/220
1УБИ-20/220	1УБИ-20/220	1У^И-80/220
1УБИ-20/220	1УБИ-20/220	1УБИ-100/220
1УБИ-20/220	1УБИ-30/220	1УБИ-80/220
1УБИ-20/220	1УБИ-30/220	1УБИ-100/220
1УБИ-20/220	1УБИ-40/220	1УБИ-80/220
1УБИ-20/220	1УБИ-40/220	1УБИ-100/220
1УБИ-20/220	1УБИ-80/220	1УБИ-80/220
1УБИ-20/220	1УБИ-80/220	1УБИ-100Л220
1УБИ-20/220	1УБИ-100/220	1УБИ-100/220
1УБИ-30/220	1УБИ-40/220	–
1УБИ-30/20	2УБИ-20/220	1УБИ-20/220
1УБИ-30/220	1УБИ-20/220	1УБИ-20/220
1УБИ-30/220	1УБИ-20/220	1УБИ-30/220
1УБИ-30/220	1УБИ-30/220	1УБИ-30/220
2УБИ-20/220	1УБИ-30/220	–
2УБИ-20/220	2УБИ-20/220	–
2УБИ-20/220	1УБИ-40/220	–
Мощность лампы 20 Вт		
1УБИ-30/220	2УБИ-20/220	2УБИ-20/220
1УБИ-30/220	2УБИ-20/220	1УБИ-30/220
1УБИ-30/220	2УБИ-20/220	1УБИ-40/220
1УБИ-30/220	1УБИ-20/220	1УБИ-40/220
1УБИ-30/220	1УБИ-30/220	1УБИ-30/220
1УБИ-30/220	1УБИ-30/22	1УБИ-40/220
1УБИ-30/220	1УБИ-40/220	1УБИ-40/220
2УБИ-20/220	2УБИ-20/220	1УБИ-20/220
2УБИ-20/220	1УБИ-20/220	1УБИ-40/220
1УБИ-40/220	1УБИ-40/220	–
1УБИ-40/220	1УБИ-20/220	1УБИ-20/220
1УБИ-40/220	1УБИ-20/220	1УБИ-30/220
Мощность лампы 27 Вт		
1УБИ-30/220	2УБИ-20/220	1УБИ-100/220
1УБИ-30/220	1УБИ-30/220	1УБИ-100/220
1УБИ-30/220	1УБИ-40/220	1УБИ-100/220
1УБИ-30/220	1УБИ-80/220	1УБИ-80/220
1УБИ-30/220	1УБИ-80/220	1УБИ-100/220
1УБИ-30/220	1УБИ-100/220	1УБИ-100/220
2УБИ-20/220	1УБИ-100/220	–
2УБИ-20/220	1УБИ-20/220	1УБИ-20/220
2УБИ-20/220	2УБИ-20/220	1УБИ-40/220
2УБИ-20/220	2УБИ-20/220	1УБИ-80/220
2УБИ-20/22С	2УБИ-20/220	1УБИ-100/220
2УБИ-20/220	1УБИ-20/220	1УБИ-80/220
2УБИ-20/220	1УБИ-30/220	1УБИ-80/220
2УБИ-20/220	1УБИ-40/220	1УБИ-40/220
2УБИ-20/220	1УБИ-40/220	1УБИ-80/220
2УБИ-20/220	1УБМ-40/220	1УБИ-100/220
2УБИ-20/220	1УБИ-80/220	1УБИ-80/220
2УБИ-20/220	1УБИ-80/220	1УБИ-100/220
1УБИ-40/220	1УБИ-80/220	–
1УБИ-40/220	2УБИ-20/220	2УБИ-20/220
1УБИ-40/220	2УБИ-20/220	1УБИ-30/220
1УБИ-40/22С	2УБИ-20/220	1УБИ-40/220
1УБИ-40/220	2УБИ-20/220	1УБИ-80/220
1УБИ-40/220	1УБИ-30/220	1УБИ-40/220
1УБИ-40/220	1УБИ-30/220	1УБИ-80/220
1УБИ-40/220	1УБИ-40/220	1УБИ-40/220
1УБИ-40/220	1УБИ-40/220	1УБИ-80/220
Мощность лампы 30 Вт		
1УБИ-40/220	1УБИ-100/220	–
1УБИ-40/220	2УБИ-20/226	1УБИ-100/220
1УБИ-40/220	1УБИ-20/220	1УБИ-80/220
1УБИ-40/220	1УБИ-20/220	1УБИ-100/220
1УБИ-40/220	1УБИ-30/220	1УБИ-80/220
1УБИ-40/220	1УБИ-30/220	1УБИ-100/220
1УБИ-40/220	1УБИ-40/220	1УБИ-80/220
1УБИ-40/220	1УБИ-40/22-0	1УБИ-100/220
1УБИ-40/220	1УБИ-80/220	1УБИ-80/220
1УБИ-40/220	1УБИ-80/220	1УБИ-100/220
1УБИ-40/220	1УБИ-100/220	1УБИ-100/220



Охрана компьютера на пьезокерамическом звонке

А.А. Шабронов, г. Новосибирск, Россия

Для охраны помещений различных объектов или контроля работы персональной ЭВМ типа IBMPC предлагаю конструкцию **(рис.1)**. В качестве чувствительного элемента используется звонковый пьезодатчик (ЗП), который обладает свойством генерировать электрические заряды при механическом воздействии на излучательную поверхность [1, 2].

Схема сопряжения на операционном усилителе 544УД1 усиливает сигнал от ЗП, который возникает при механическом воздействии на корпус. Сопротивление на прямом входе ОУ задает начальное смещение, поскольку внутреннее сопротивление ЗП достаточно большое. Диод предохраняет ОУ от неправильного программного управления (чтобы не было −12 В для питания ОУ, которые могут повредить микросхему). Накопительный конденсатор необходим для питания ОУ при

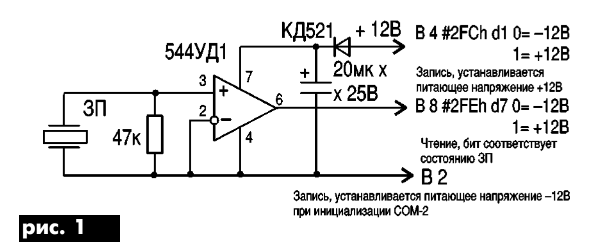


рис. 1

работе резидентной программы, когда возможно кратковременное изменение регистров COM-порта другими программами.

Прием информации осуществляет последовательный порт COM-2, который можно заменить на COM-1 или 3, 4 при изменении соответственно программного обеспечения и разъемов выводов. Длина соединительных проводов определяется помехами помещений, в котором находятся компьютер и объекты. В обычном офисе с одним компьютером при использовании провода от телефона датчик нормально работает при длине кабеля не менее 25 м.

Таким датчиком осуществляется охрана сервера, стоящего в помещении, к которому возможен доступ посторонних лиц. В случае срабатывания датчика (кто-то зашел в помещение и начал работать) передается сигнал на специально выделенный компьютер и фиксируется время срабатывания в специальном файле. Затем, если вдруг начата работа на клавиатуре компьютера, сервер блокируется и сеть перестает работать.

Конструкция охранного датчика, который используется для контроля за поверхностью рабочего стола и открывания двери, показана на **рис.2**.



рис. 2

Схема выполнена в корпусе от спичечной коробки. ЗП приклеен эпоксидным клеем обратной стороной от пьезонапыления. Элементы схемы припаяны навесным монтажом, и весь корпус залит герметиком. Использовалась швозаделочная пена Макрофлекс. Она легкая, хорошо обрабатывается и не мешает работе датчика.

Датчик прижимают механически или приклеивают к охраняемой поверхности. Любое механическое воздействие вызывает колебание ЗП. В результате микротоки на ЗП усиливаются через ОУ и появляются на входе COM-порта. Вместо 544УД1 можно применить аналог по потребляемому току и питающему напряжению. Программа, представленная ниже, демонстрирует работоспособность датчиков.

```
10 REM интерпретатор языка Бейсик для IBM PC – QBASIC, рис.3
20 CLS: OUT &H2FC, 2: REM включение питания на ОУ COM-2
30 dt = &H2FE: REM приемный регистр порта COM-2
40 d1 = &H80: d2 = &H40: d3 = &H20: d4 = &H10: REM маски датчиков
50 LOCATE 1, 1: PRINT "Программа охранного датчика на ЗП-4"
60 dm = d1: GOSUB 1000: REM проверка датчика на выводе 8
70 dm = d2: GOSUB 1000: REM проверка датчика на выводе 22
80 dm = d3: GOSUB 1000: REM проверка датчика на выводе 6
90 dm = d4: GOSUB 1000: REM проверка датчика на выводе 5
100 LOCATE 2, 1: PRINT "Текущее время = "; TIMES
110 IF INKEYS = CHR$(32) THEN OUT &H2FC, 0: END
120 GOTO 60
1000 REM проверка датчиков и индикация
1010 IF (INP(dt) AND dm) = 0 THEN RETURN
1020 LOCATE 2, 1: PRINT "ВНИМАНИЕ!!!"
1030 PRINT "Сработал датчик охраны – примите меры!!!"
1040 PRINT "Время срабатывания = "; T1MES
1050 FOR i% = 400 TO 1000 STEP 200: REM звук сирены
1060 SOUND i%, i% / 1000: NEXT i%: RETURN
```

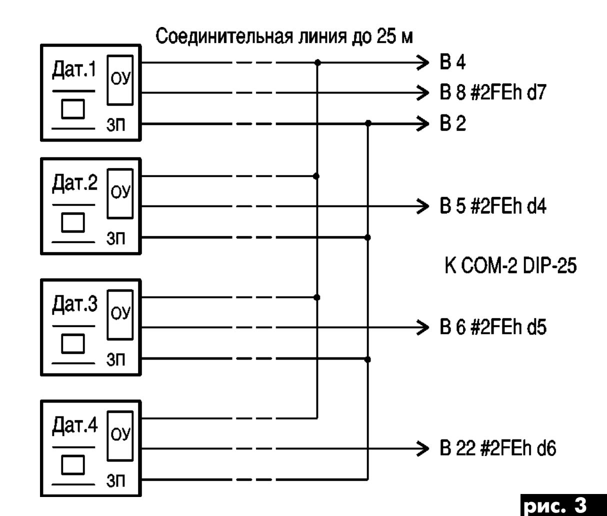


рис. 3

Всего к COM-2 можно подключить четыре подобных датчика **(рис.3)**. Данная программа контролирует и другие разряды порта 2FEh, которые соответствуют подключенным датчикам на ЗП.

Для того чтобы компьютер не только сам себя охранял, но и выполнял другие программы в реальном времени, необходима резидентная программа. Разработанная программа по вышеприведенному алгоритму охраны имеет слишком большой объем и поэтому не приводится. Но по всем неясным вопросам и дополнительному программному обеспечению можно обращаться к автору.

Литература

1. Сопряжение датчиков устройств ввода данных с компьютером IBM PC / Под ред. Томпкинса и др. −М.: Мир, 1992.
2. Ладик А.И. и др. Изделия электронной техники. Пьезоэлектрические и электромеханические приборы: Справ. изд.− М.: Радио и связь, 1993.

Интерфейсные схемы производства фирмы Analog Devices

П.Вовк, г.Киев

Трудно сейчас представить себе современный измерительный прибор, систему сбора данных, промышленный контроллер или систему безопасности без использования компьютера в качестве хранилища и обработчика собираемой информации. Передавать информацию в компьютер по линиям связи можно различными способами: используя стандартные COM или LPT порты, расширения шины USB, а также некоторые нестандартные решения.

Для передачи информации по последовательной линии связи используют различные протоколы приема-передачи: RS232, RS422, RS423, RS485. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Например, RS232 наиболее известен и поддерживается подавляющим большинством устройств, прост для схемной реализации, но не обеспечивает передачу данных на большие расстояния, а RS485 может поддерживать линии передачи данных длиной до 1200 м, но менее распространен. В любом случае вопрос о том, какой протокол обмена данными применить в конкретном устройстве, предстоит решать разработчику в зависимости от требований, предъявляемых к этому устройству. В **таблице** приведены стандартные параметры наиболее распространенных протоколов обмена данными.

Фирма Analog Devices разработала набор микросхем, предназначенных для аппаратной поддержки протоколов обмена данными. Конструктивно они представляют набор линейных приемников и передатчиков, способных работать на значительную реактивную нагрузку. Кроме того, поскольку логические уровни в линиях связи не совпадают с ТТЛ/КМОП уровнями, микросхемы могут содержать преобразователи постоянного напряжения.

Схема одного из простейших представителей семейства приемников-передатчиков интерфейса RS232 представлена на **рис.1**. Микросхема содержит два приемника и два передатчика, служащих преобразователями логических уровней из RS232 в КМОП/ТТЛ и наоборот соответственно. Четыре конденсатора по 0,1–1мкФ задействованы в преобразователе постоянного напряжения. Остальные микросхемы отличаются от приведенной выше лишь числом и комбинацией приемников и передатчиков (от 2 до 5), числом внешних конденсаторов (2 или 4), скоростью передачи данных (от100 до 500 кб/с) и напряжением питания (+5 или +3,3 В). Кроме того, микросхема интерфейса RS232 может содержать также вход сигнала выбора кристалла и вход перевода микросхемы в режим пониженного энергопотребления. В режиме пониженного энергопотребления и в отсутствие сигнала выбора кристалла выходы передатчиков переводятся в высокоимпедансное состояние.

Таблица

Параметр	RS232	RS423	RS422	RS485
Режим работы	Однопров.	Однопров.	Дифференц.	Дифференц.
Общее количество приемников (ПРМ) и передатчиков (ПРД) на одной линии	1ПРД/1ПРМ	1ПРД/10ПРМ	1ПРД/10ПРМ	1ПРД/32ПРМ
Максимальная длина линии, м	15	1200	1200	1200
Максимальная скорость передачи данных	20 кб/с	100 кб/с	10 Мб/с	10 Мб/с
Максимальное выходное напряжение передатчика, В	±25	±6	−0.25... +6	−7... +12
Выходное напряжение:				
нагруженного передатчика, В	±5... ±15	±3,6	±2,0	±1,5
ненагруженного передатчика, В	±25	±6	±6	±6
Сопротивление линии, Ом	3 .. 7кОм	450	100	54
Максимальный выходной ток в Z-состоянии:				
при выключенном питании	N/A	N/A	N/A	±100 мкА
при включенном питании	±6 мА (±2 В)	±100 мкА	±100 мкА	±100 мкА
Максимальная скорость нарастания выходного сигнала	30В/мкс	Регулируемая	N/A	N/A
Диапазон входного напряжения приемника, В	±15	±12	−10...+10	−7...+12
Чувствительность приемника	±3 В	±200 мВ	±200 мВ	±200 мВ
Входное сопротивление приемника, кОм	3...7	4 (мин.)	4 (мин.)	12

В отличие от протокола RS232, протокол RS485 требует умощненного выходного каскада передатчика. Поэтому микросхемы интерфейса RS485 обычно содержат только по одному приемнику и одному передатчику. Электрическая схема такого приемопередатчика показана на **рис.2**. В приемнике и передатчике уже реализован преобразователь логических уровней, поэтому микросхема не требует дополнительных источников напряжения для работы, а также дополнительных конденсаторов. При низком уровне напряжения на входе DE выход передатчика переводится в высокоимпедансное состояние, что позволяет строить разветвленные сети с использованием протокола обмена данными RS485 или RS422. Следует заметить, что протоколы RS422 и RS485 частично взаимозаменяемы и обычно микросхемы для одного протокола применяются и для другого без каких-либо изменений в схеме включения. Благодаря мощному выходному каскаду, в сети с протоколом обмена RS485 выход одного передатчика может быть нагружен на 32 входа приемников и скорость обмена данными может достигать 10 Мбод. Пример построения такой сети показан на **рис.3**. В этой сети обеспечивается двунаправленная передача данных, причем на передачу в любой момент времени может работать только один передатчик. Для повышения помехозащищенности следует стремиться к минимальной длине линии. Для этой же цели служат терминаторы RT, имеющие сопротивление, равное сопротивлению линии.

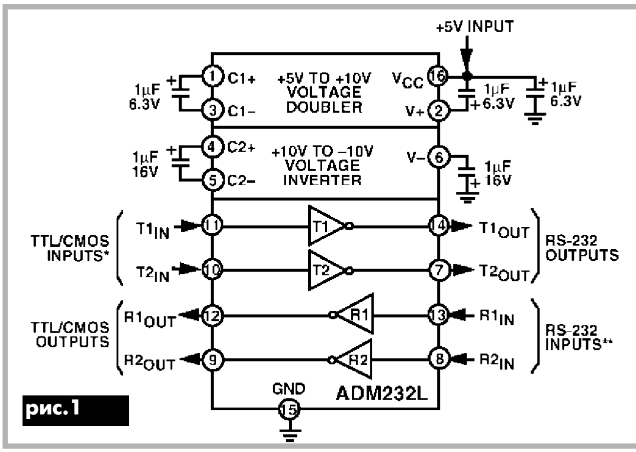


рис.1

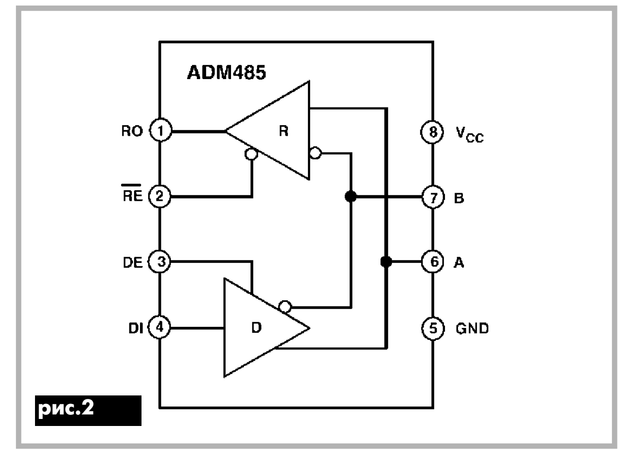


рис.2

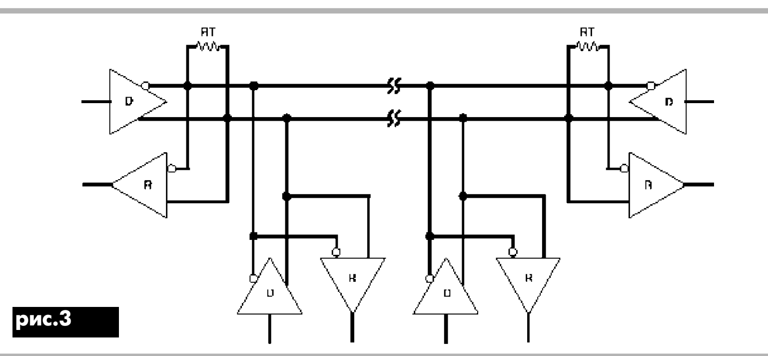


рис.3

Отладка устройств на основе микроконтроллеров

(Окончание. Начало см. в "РА" 4-5/99)

СОВЕТ 6

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ИНТЕГРАЦИИ АППАРАТНОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Чарти Говард (Chartie Howard), фирма Embedded Technologies Associates, Inc.

Одна из наиболее общих проблем при отладке микроконтроллерных устройств состоит в том, чтобы понять, в чем причина аномалии: в аппаратном или в программном обеспечении. Это достаточно сложная задача, даже если и то и другое разрабатывает один человек. Но эта задача во много раз усложняется, если к работе привлекается группа разработчиков.

Обычно разработчики аппаратуры используют осциллограф и логический анализатор, чтобы доказать, что проблема в программном обеспечении, разработчики программ используют эмулятор, доказывая, что проблема в аппаратном обеспечении. К сожалению, эти односторонние подходы зачастую только еще раз подтверждают существование проблемы. Необходим способ, позволяющий видеть аномальное поведение в процессе его возникновения, наблюдая при этом, как ведет себя аппаратное и программное обеспечение. Подключение к эмулятору логического анализатора может помочь в этом, но потребует большой работы по выполнению соединений и конфигурированию системы. Простой и быстрый способ, более соответствующий специфике большинства микроконтроллерных устройств, использует имеющиеся у эмулятора функции трассировки и выдачи сигналов для запуска осциллографа смешанных сигналов. Одновременно эмулятор выборочно накапливает "подозрительные" команды программного обеспечения.

В одной из последних процедур отладки был использован эмулятор NOHAU 8031 совместно с осциллографом смешанных сигналов для изучения некоторых нарушений в тактирующих сигналах, выдаваемых с порта 1 8031, и их взаимосвязи с аналоговым сигналом. Отладочная установка использует три сигнала, поступающие от платы к эмулятору: один сигнал – к осциллографу, другие – к цепи запуска между эмулятором и осциллографом.

Как показано на **рис.14**, эмулятор захватывал циклы, подлежащие изучению, одновременно с запуском осциллографа. Осциллограф запускался в момент вызова операции записи в порт и захватывал аномальное событие, так же, как и подлежащий изучению аналоговый сигнал, обнаруживая неполадки в аппаратной части **(рис.15)**.

Если бы проблема была в программном обеспечении, можно было бы прокрутить буфер трассировки, синхронизируя его по источнику и программным окнам, облегчив тем самым установление связи программного кода с появлением ошибки.

рис.14

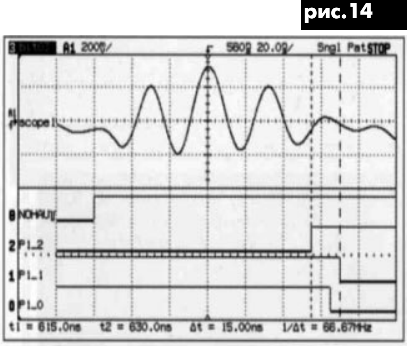


рис.15

Если более чем один программист работает с одним и тем же портом, данный метод может сэкономить много времени и средств за счет идентификации модулей программного обеспечения, ответственных за возникновение сбоев. Кроме того, разработчики аппаратного обеспечения могут продолжать использовать выход сигнала запуска эмулятора и второй аналоговый пробник для выявления более глубокой причины сбоя.

СОВЕТ 7

УСТАНОВЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПРОГРАММНЫМ ПРОЦЕССОМ И АНАЛОГОВЫМИ ВЫХОДНЫМИ СИГНАЛАМИ В CAN-КОНТРОЛЛЕРЕ

Паскаль Местдах (Pascal Mestdagh), фирма EUROCORPS, Telecommunications Division

До последнего времени поиск и устранение неисправностей в устройствах со смешанными сигналами, где необходима точная временная когерентность между аналоговыми сигналами и кодом микроконтроллера, были чрезвычайно затруднены. Частично эту проблему можно решить, используя комбинацию логического анализатора и осциллографа, общую временную базу и одновременный запуск. Однако различие между временными базами двух разных приборов привело бы к неправильным результатам. Еще большие трудности создало бы различие памяти приборов.

Альтернативным решением следует считать применение комбинированного прибора, объединяющего осциллограф с логическим анализатором. Такой прибор повышает точность измерений во взаимосвязанных областях и сокращает время отладки систем со смешанными сигналами.

В рассматриваемом автором применении микроконтроллер 80C51 (фирмы Philips) взаимодействует с контроллером сети местного управления (в дальнейшем CAN-контроллер) 82C200 для организации низкоскоростной передачи данных между несколькими устройствами бытовой автоматики. В этом случае не всегда просто найти причину неисправной работы. Проблемы возникали при попытке послать данные на удаленное устройство. Создавалось впечатление, что несколько байтов не поступали на назначенное устройство.

Для исследования этой проблемы порты ввода цифровых данных комбинированного прибора подключались к шине данных микроконтроллера, а аналоговые входы – к линии передачи **(рис.16)**. Затем для синхронизации измерений по специфическому коду запроса передачи для 82C200 использовали режим запуска по кодовому слову. Кодовое слово для запуска устанавливали таким образом, что измерительная система запускалась в момент одновременного появления кода запроса передачи и желаемого блока данных. Это позволило быстро установить, что причина была в программном обеспечении и пришлось пересмотреть коды.

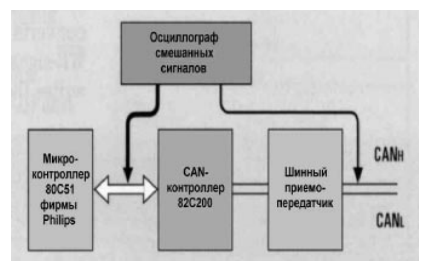


рис.16

Проведенное испытание выявило, что вопреки первоначальному предположению потеря данных происходила не в линии передачи, а между микроконтроллером и CAN-контроллером **(рис.17)**. Комбинация осциллографических и логических каналов дает возможность сравнивать с высокой точностью аналоговые сигналы и порождающие их цифровые данные (коды микроконтроллера). Кроме того, большая глубина памяти дает важное преимущество, поскольку позволяет просмотреть полный интервал цикла передачи блока данных (около 300 мс) и в то же время обеспечивает достаточное разрешение для исследования деталей микроконтроллерного кода (около 150 нс). Хотя обычное испытательное оборудование, возможно, могло бы решить эту задачу, данный

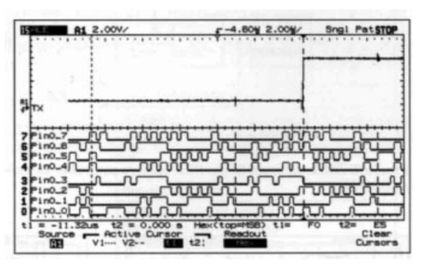


рис.17

подход с использованием комбинированного аналого-цифрового метода позволил сэкономить значительное время.

СОВЕТ 8

ОТЛАДКА КОНТРОЛЛЕРА ТЕЛЕКАМЕРЫ НА ПЗС

Ян Фишер, Петр Кокурек и Петр Навратил, Чешский технический университет (Jan Fischer, Petr Kocourek and Petr Novratil), фирма T&M Direct

Подобно многим устройствам на основе микроконтроллеров, системы управления телекамерами на приборах с зарядовой связью (ПЗС), которые разрабатывали авторы, требуют одновременного измерения цифровых и аналоговых сигналов и зачастую использования сложных условий запуска. Возможность одновременного сбора аналоговых и цифровых данных позволила получить полную картину некоторых достаточно сложных процессов в данной системе.

Как показано на **рис.18**, прежде всего из видеосигнала выделяются горизонтальные синхроимпульсы. Используя эти импульсы, система фазовой автоподстройки (ФАП) генерирует тактовый сигнал для запуска аналого-цифрового преобразователя (АЦП ТС) с частотой 10 МГц. Выборка ТВ сигнала вводится в АЦП отрицательным перепадом тактового сигнала. Схема программируемой логики (СПЛ) преобразует сигнал АЦП ТС и выдает сигнал. Положительным перепадом этого сигнала данные с выхода АЦП записываются в память FIFO (первым вошел, первым вышел), которая в результате будет содержать цифровые данные сигнала одной телевизионной строки. Микроконтроллер 80C552 (фирмы Philips) считывает данные из памяти FIFO и вычисляет данные обратной связи для управления положением камеры и трансфокацией. Подобные системы обычно используются для визуального отслеживания и измерения объектов в таких приложениях, как навигация и бесконтактные измерения.

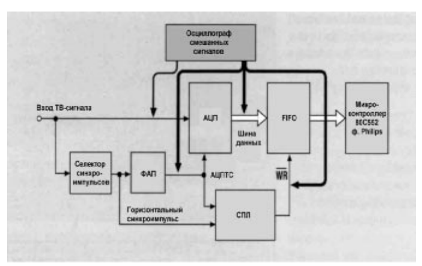


рис.18

С помощью осциллографа смешанных сигналов (ОСС), установленного в режим однократного запуска по ТВ сигналу и автозапоминания (Autostore), была обнаружена нестабильность (дрожание) перепада тактового сигнала АЦП ТС в пределах 25 нс. С помощью ОСС при частоте дискретизации 50 МГц был захвачен и запомнен сигнал длительностью 20 мс, представляющий половину ТВ изображения, для его последующей обработки и анализа **(рис.19)**.

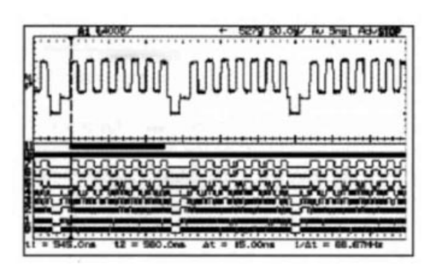


рис.19

Рис.20 показывает критические точки временной диаграммы тактирования записи данных из АЦП в память; 5 нс недостаточно для записи данных в память. Этот факт было невозможно обнаружить с помощью обычного осциллографа. Только с помощью комбинированного осциллографа / логического анализатора (осциллографа смешанных сигналов) оказалось возможным выполнить необходимые измерения и обнаружить существующую проблему. Полученные результаты позволили устранить эту проблему путем перепрограммирования СПЛ. Имеющаяся в ОСС возможность запуска по ТВ сигналу упростила отладку программного обеспечения микроконтроллера.

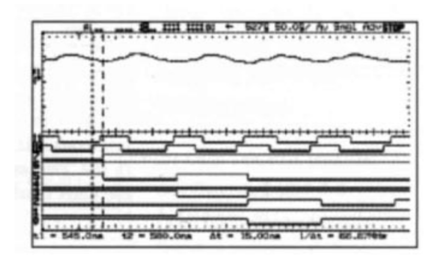


рис.20

Мини-дайджест из разработок С.М. Рюмика, г.Чернигов

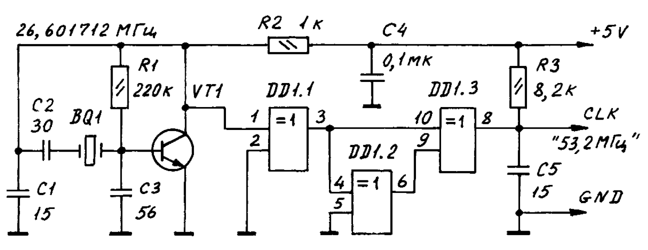


рис.1

рис.2

рис.3

УДВОИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ приведен в статье "Взаимозаменяемость деталей приставок "Dendy" и "Sega" ("РЛ. Ваш компьютер", 11/98, с. 32). Высокочастотный автогенератор с кварцевой стабилизацией частоты **(рис.1)** выполнен на транзисторе VT1. Собственно удвоитель состоит из трех элементов: DD1.1 – буферный повторитель; DD1.2 – линия задержки длительностью несколько наносекунд; DD1.3 – схема совпадения. Цепочка R3, C5 улучшает согласование с нагрузкой. При повторении конструкции должны соблюдаться меры, обязательные для монтажа ВЧ схем: максимальная площадь "земляной" шины, укороченные выводы радиоэлементов, общая экранировка.

ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ГЕНЕРАТОР ПАЧЕК ИМПУЛЬСОВ приведен в статье "Эмуляция SEGA-джойстика" ("РЛ. Ваш компьютер", 5/98, с. 28). В устройстве **(рис.2)** можно оперативно изменять частоту следования пачек (R2), задавать произвольное во времени местоположение импульсов, а также их длительность и количество (SA1...SA8). Временные диаграммы **(рис.3)** показаны для случая SA1=SA3=SA5=SA7="1" (переключатели разомкнуты), SA2=SA4=SA6=SA8="0" (переключатели замкнуты). Если на вывод 10 счетчика DD2.1 подавать сигналы с выводов 4, 5, 6 делителя DD2.2, то можно увеличить соотношение период/длительность пачек импульсов соответственно в 2, 4, 8 раз. Сигнал SYN – выходной, OSC – внешняя синхронизация осциллографа.

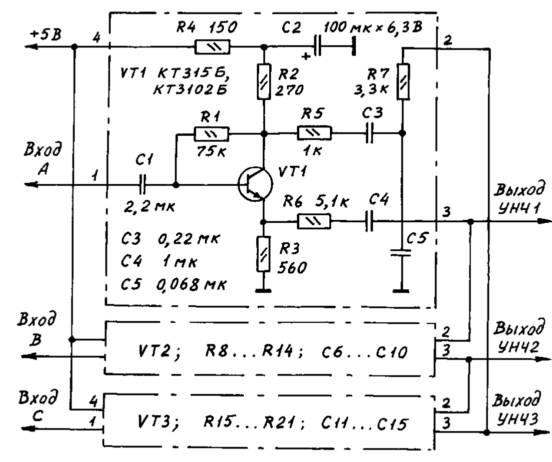


рис.4

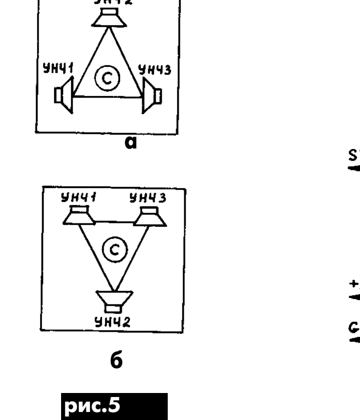


рис.5

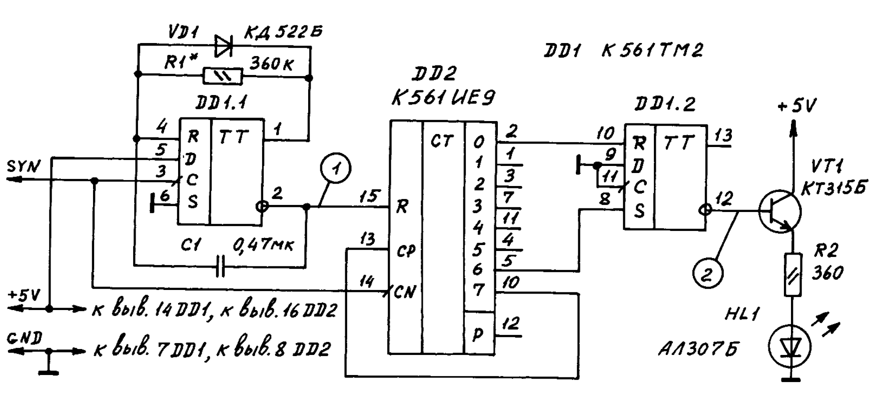


рис.6

РАСШИРИТЕЛЬ ТРИОБАЗЫ приведен в статье "Триофонические эффекты в ZX-SPECTRUM" ("РЛ. Ваш компьютер", 4/96 с. 20). Расширитель **(рис.4)** можно использовать не только для компьютеров с музыкальным сопроцессором AY3-8912 (каналы А, В, С), но и для экспериментов с трехканальными системами звучания, когда слушатель находится внутри "звукового" треугольника **(рис.5,а,б)**. Схема содержит три одинаковых фазорасщепляющих каскада на транзисторах VT1...VT3. Частотозависимые связи между каскадами образуются перекрестным объединением выходов 2 и 3. Расширитель триобазы позволяет разнести "кажущиеся" источники звука по всей ширине панорамы, придавая звучанию объемность и необычный колорит.

СХЕМА ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КОЛИЧЕСТВА ИМПУЛЬСОВ В ПАЧКЕ приведена в статье "Индикатор импульсов опроса SEGA-джойстика" ("РЛ. Ваш компьютер" 9/98, с. 34). Устройство **(рис.6)** содержит: одновибратор (DD1.1), кольцевой счетчик (DD2), RS-триггер (DD1.2), буферный светодиодный каскад (VT1, HL1). При отсутствии входных импульсов SYN индикатор HL1 светится постоянно. При одиночных импульсах в пачке в свечении индикатора появляются короткие (5...15 мс) гасящие "просадки" **(рис.7,а)**. При четырех импульсах в пачке, наоборот, появляются короткие (25...40 мс) "засветки" **(рис.7,б)**. Полное гашение HL1 означает либо прекращение подачи питания +5 В, либо неисправность самой схемы индикации. Время срабатывания одновибратора регулируется резистором RI (125...135 мс) по достижении оптимальной для наблюдения частоты мигания светодиода (7 Гц при частоте SYN, равной 50 Гц).

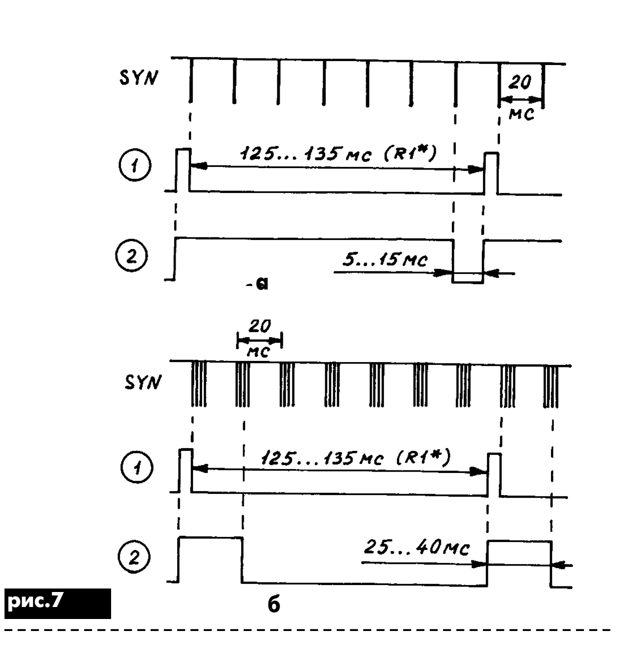


рис.7

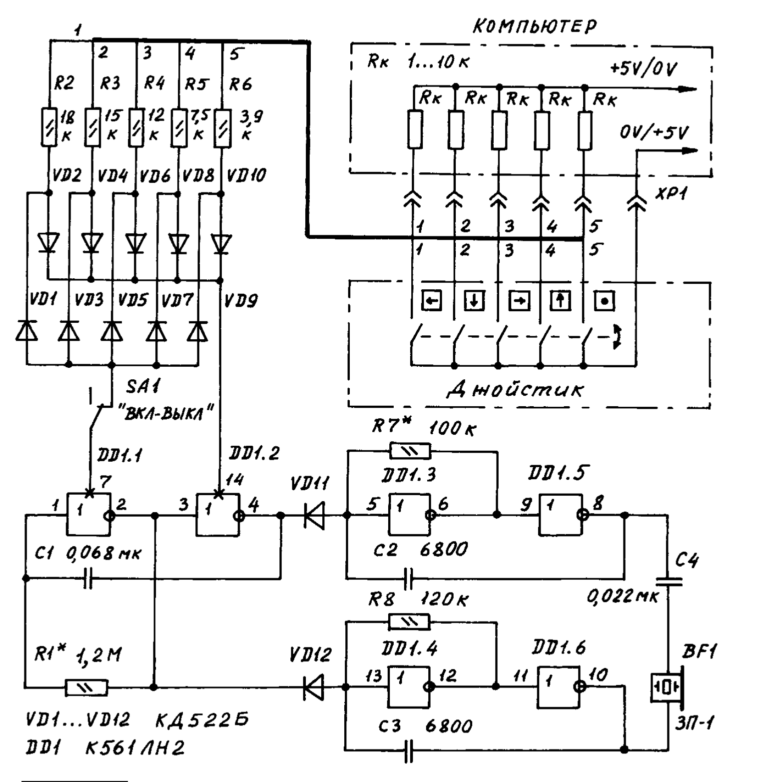


рис.8

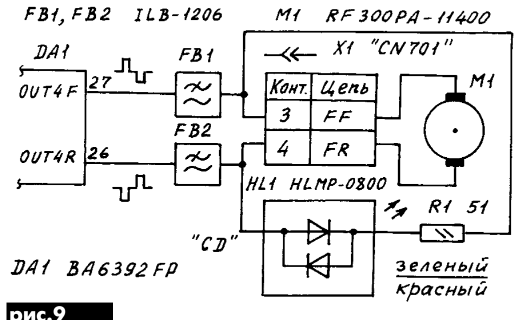


рис.9

рис.10

ЗВУКОВАЯ ПРИСТАВКА приведена в статье "Музыкальный джойстик" ("Моделист-конструктор", 9/97, с. 18). Разработанное устройство **(рис.8)**, в отличие от обычных игровых манипуляторов, издает мелодичные трели, меняющиеся в тональности в зависимости от положения управляющей рукоятки. Схема содержит три генератора: низкочастотный (DD1.1, DD1.2) и два звуковых унисонных (DD1.3, DD1.5 и DD1.4, DD1.6). При нажатии кнопок джойстика на микросхему DD1 подается напряжение в диапазоне 3...5 В, в зависимости от этого меняется частота излучаемых BF1 звуков. Резистором R1 можно задать характер звучания: 620 кОм – тремоло; 1,2 МОм – телефонный звонок; 3 МОм – полицейская сирена. Диоды VD1...VD12 выполняют роль ключей. Ток потребления схемы в режиме звучания 100...300 мкА. Альтернативное применение устройства – слуховая идентификация факта срабатывания замыкающих контактов, например, кнопочной клавиатуры.

ИНДИКАТОР ОБРАЩЕНИЯ К CD-ROM приведен в статье "Доработка "Sony PlayStation" ("РЛ", 11/98, с. 10). Предлагаемое усовершенствование **(рис.9)** позволяет отслеживать процесс загрузки программ в популярной 32-битовой игровой видеоприставке "Sony PlayStation". Вновь вводятся всего два элемента: двухцветный светодиод HL1 (прямоугольный корпус, 5х2 мм) и резистор R1=51...150 Ом. При нормальном вращении лазерного диска индикатор HL1 светится красным цветом с характерной яркостной модуляцией 5...10 Гц в зависимости от скорости вращения двигателя M1. При экстренном торможении диска цвет свечения меняется на зеленый. При полной остановке двигателя (отсутствие обращения к CD-ROM) индикатор погашен. Доработка сводится к припайке проводников либо к контактам 3, 4 разъема CN701 процессорной платы "PlayStation", либо непосредственно к выводам двигателя M1. Удобное с точки зрения дизайна место установки индикатора HL1 показано на **рис.10**.

В статье **Г.Кузева** ("Радио, телевизия, електроника", България, 7/98) описан **кодовый замок с сенсорным управлением на четырех интегральных микросхемах (рис.11)**. При прикосновении пальцем к сенсорному контакту S1...S11 потенциал лог."1" поступает через сопротивление кожи на входы микросхем. В схеме заложен код, набираемый последовательным прикосновением к контактам S2, S5, S8, S11. Контакт S1 предназначен для подачи звукового сигнала. При правильном наборе кода последовательно включаются четыре D-триггера D1.1, D1.2, D2.1 и D2.2. Последний из них подает сигнал лог."1" на усилитель (транзисторы VT2 и VT3), который включает тяговый электромагнит YA1. При неправильном наборе кода через логические элементы D3.1 и D3.2 осуществляется сброс всей линейки триггеров, и код придется набирать сначала. На элементах D4.1...D4.3 собран мультивибратор на частоту примерно 1 кГц, включаемый от кнопки S1. Через транзисторный усилитель VT1 этот сигнал поступает на громкоговоритель BA1. Микросхемы D1, D2 типа К561ТМ2, D3, D4 типа К561ЛЕ10; транзисторы VT1, VT2 типа КТ3102Е, VT3 – типа КТ815В; диоды VD1...VD6 типа КД521, VD7 – Д814А, VD8...VD12 – КД208А.

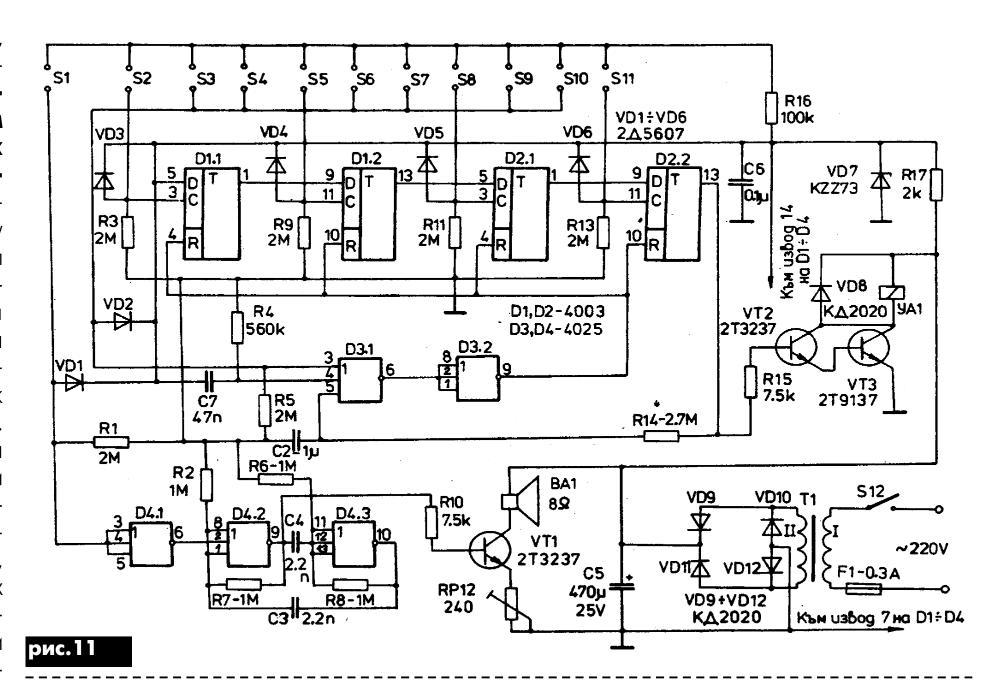


рис.11

Экономичный электронный фонарик описан в статье **М.Михайлова** ("Радио, телевизия, електроника", Болгария, 7/98). Указывается, что в обычных фонариках яркость освещения постепенно ослабевает по мере того как падает напряжение батарейки. Поэтому на первых порах, пока батарейка свежая, нужно уменьшить разрядный ток, тогда батарейка будет служить дольше. Для лампочки напряжением 2,5 В используется батарейка на 4,5 В, которая разряжается на лампочку через регулирующий транзистор **(рис.12)**. На первых двух элементах микросхемы 4049 (отечественный аналог К561ЛН2) собран автогенератор на частоту 50 Гц. Автор предупреждает, что эта частота достаточна для того, чтобы не видеть мигания, а более высокую частоту использовать нельзя, так как лампочка не успеет разгореться. Потенциометром RP можно изменять скважность генерируемых импульсов, а значит, яркость свечения. Транзистор типа КТ928В, диоды – КД521.

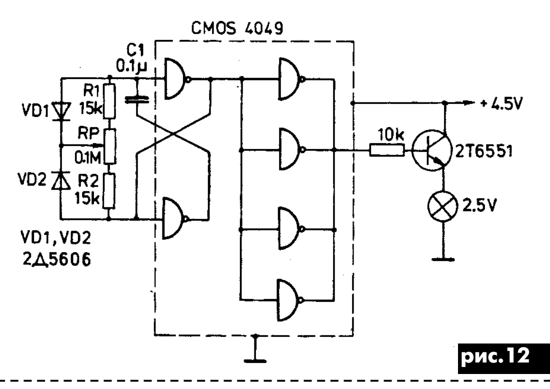


рис.12

Электронный измеритель влажности различных материалов (древесина, песок, картон и др.) описан в статье **Г.Кузева** ("Радио, телевизия, електроника", Болгария, 8/98). Принцип действия основан на измерении диэлектрической постоянной вещества в зависимости от процентного содержания влаги в нем. Измеритель влажности **(рис.13)** состоит из емкостного датчика и измерительной схемы на транзисторах VT1...VT4. Поскольку транзисторы работают в ключевом режиме, то устройство имеет хорошие температурные характеристики. В состав измерительной части входит мультивибратор на транзисторах VT1 и VT4. Эмиттерные повторители на транзисторах VT2 и VT3 необходимы для согласования небольшого сопротивления измерительного прибора (микроамперметр PA1) с выходами мультивибратора.

Принцип работы устройства состоит в том, что если в датчик ввести измеряемый материал, то его емкость увеличивается и изменяется коэффициент заполнения импуль-

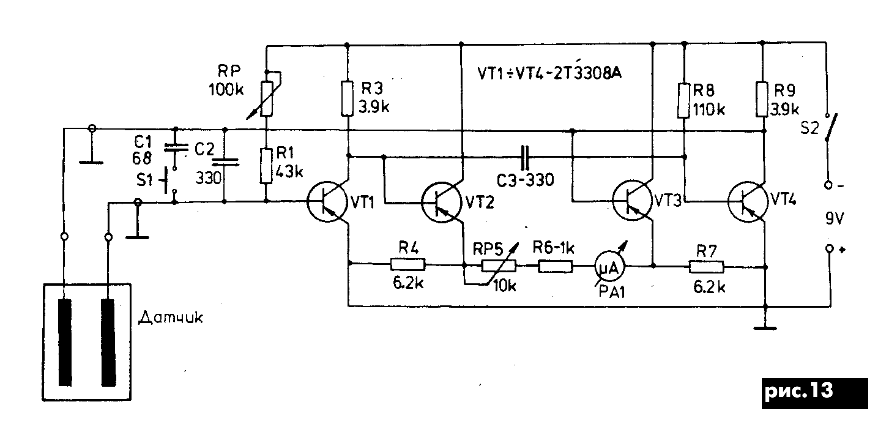


рис.13

сов мультивибратора. При этом увеличивается ток, протекающий через микроамперметр PA1, который пропорционален влажности материала. Перед началом измерений надо нажать кнопку S1 и потенциометром RP установить макимальное показание микроамперметра. Градуировать надо по высушенному образцу вещества потенциометром RP5. Датчик представляет собой конденсатор, расположенный на плоскости из изоляционного материала (гетинакс) размером 130х50х4 мм. На плоскость устанавливают два электрода из медной или алюминиевой пластины размером 120х16х3 мм с расстоянием между ними 8 мм. Затем эту конструкцию покрывают эпоксидной смолой. Датчик соединяют с измерительной частью экранированным проводом длиной 2 м (можно коаксиальным кабелем). Транзисторы можно использовать КТ361В.

Схема **широкополосного усилителя** описана в статье **Б.Лескова** ("Радио, телевизия, електроника", Болгария, 8/98). Усилитель **(рис.14)** имеет следующие параметры: коэффициент усиления 18...20, входное сопротивление 5 МОм, входная емкость менее 5 пФ, полоса пропускания от 1 кГц до 10 МГц при неравномерности не более 2 дБ. Диоды VD1 и VD2 служат для ограничения уровня входного напряжения. Потенциометром RP1 устанавливают рабочую точку транзистора VT1, а потенциометром RP2 – коэффициент усиления. Аналогом транзистора BF115 является КТ369Б. Диоды типа КД521.

В статье **М.Чуруксаева** ("РЛ" 3/99) описан **регулятор напряжения для мотоцикла**, предназначенный для замены промышленного регулятора напряжения 33.3702. Регулятор точно поддерживает напряжение на уровне 13,8 В. Регулятор **(рис.15)** состоит из ключа на транзисторах VT1 и VT2, устройства сравнения DA1, источника образцового напряжения VD1, R5 и входного делителя на резисторах R1...R4. Резистором R3 устанавливают порог срабатывания устройства сравнения. Резистор R6 обеспечивает небольшой гистерезис, не позволяя ключевым транзисторам перейти в линейный режим. Диод VD3 защищает от пробоя индуктивным напряжением транзистор VT2.

При включении зажигания напряжение +12 В от аккумулятора подается на разъем Ш и на ЛК (лампа контрольная). После запуска двигателя с увеличением числа оборотов вала увеличивается бортовое напряжение и напряжение на инвертирующем входе ОУ. ОУ переключается и закрывает транзисторы VT1 и VT2. Закрывание VT2 вызывает прекращение тока через обмотку возбуждения генератора, и напряжение снижается. Это приводит к переключению ОУ и открыванию транзисторов VT1 и VT2 и т.д. Контрольная лампа при этом мигает, указывая на правильную работу регулятора. На **рис.16** показаны рисунок печатной платы и размещение элементов. Размеры платы и отверстия для крепления соответствуют плате регулятора 33.3702.

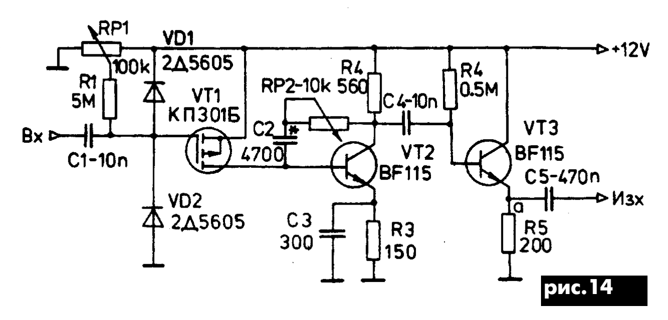


рис.14

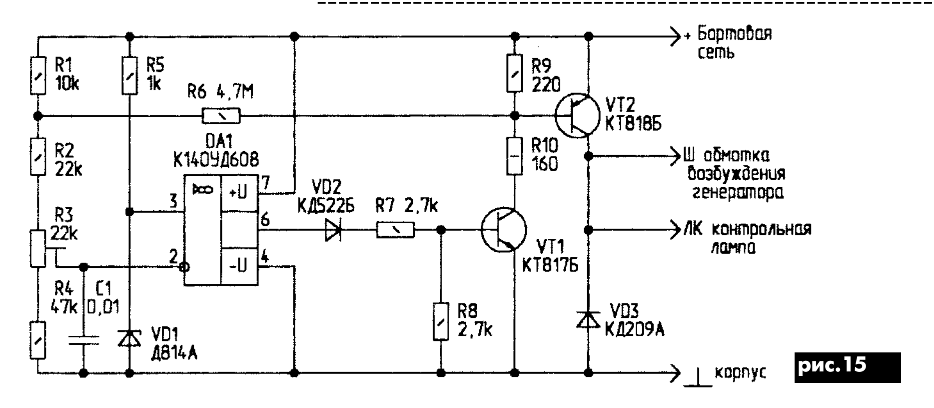
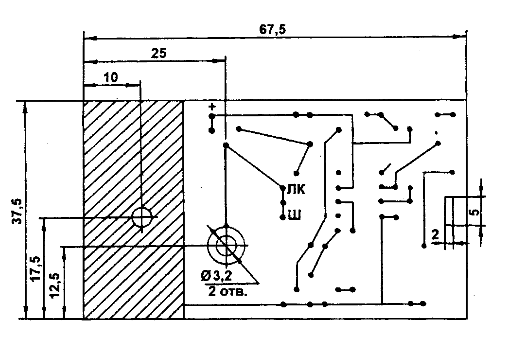


рис.15



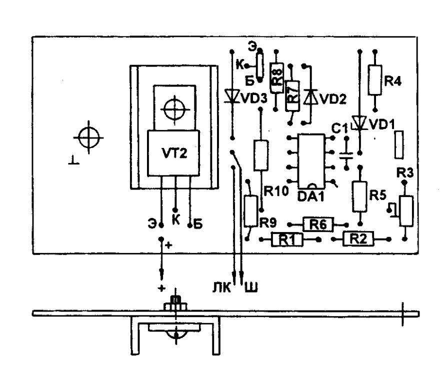


рис.16

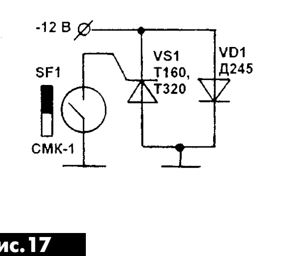


рис.17

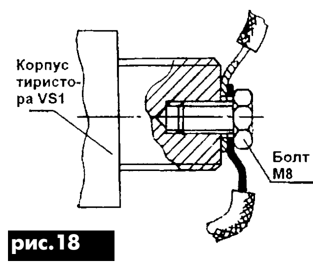


рис.18

Простое противоугонное устройство описано **В.Резковым** ("РЛ" 4/99). Эта конструкция (схема показана на **рис.17**) не имеет ни одного механического контакта или потайного тумблера. Она представляет собой электронный выключатель "массы" и состоит из трех деталей: тиристора VS1, диода VD1 и геркона SF1. Тиристор VS1 выполняет роль электромагнитного реле, которое срабатывает при наличии даже кратковременного импульса на управляющем электроде. Такой сигнал подается при замыкании геркона SF1, магнит которого хранится у хозяина. Геркон устанавливают в салоне незаметно в любом месте. Само устройство располагают под капотом в труднодоступном месте. В корпусе тиристора желательно сделать отверстие под болт М8 для клеммников **(рис.18)**.



Вокруг параболической антенны

М.Б. Лощинин, г. Полтава

Настройка "полярки" – это технология

(Окончание. Начало см. в "РА" 9–11-12/98; 1–5/99)

Ветераны спутникового телевидения еще помнят те времена, когда они с надеждой ждали звездной ночи, чтобы ориентировать полярную ось подвески зеркала на Полярную звезду с помощью телескопа. Помнят, как затем ожидали солнечного полдня, чтобы по часам и отвесу точно определить направление север – юг. Эти времена прошли. Сейчас можно проводить соревнования среди мастеров по быстроте всепогодной настройки полярной подвески, и многие уложатся в полчаса, хотя обычно профессионалы не спешат.

Настройка полярной подвески стала сегодня технологией. Идея полярной подвески заключается в том, что при вращении параболического зеркала вокруг оси, параллельной оси вращения Земли, луч антенны отслеживает геостационарную орбиту спутников-ретрансляторов **(рис.1)**.

Ось вращения Земли и полярная ось подвески антенны разнесены в пространстве на расстояние, соизмеримое с радиусами Земли и геостационарной орбиты. Поэтому существует неустранимая ошибка настройки (угол ξ на рис.1, т. е. угол между направлением на спутник и направлением максимума ДН антенны, настроенной по вершинному спутнику). К счастью, угол ξ мал. На экваторе и на предельной широте Φ (Φ=arccos 0,1511) ξ=0. Наибольшее значение ξ_{max}=0,63° достигается при Φ = 40°. Из-за малости угла ошибки ξ по сравнению с шириной главного лепестка ДН в большинстве случаев величиной ξ либо пренебрегают, либо вносят небольшую поправку.

Для настройки антенны на геостационарную орбиту луч надо опустить на угол склонения γ, называемый еще углом деклинации.

На экваторе γ = 0, на предельной широте γ_{max}=8,7°, на широте Киева γ = 7,4°. В реальных условиях угол склонения γ содержит не только упомянутую добавку к углу широты, но также всю погрешность верх–низ в расположении конвертера относительно точки истинного фокуса зеркала. Настройщики знают, что недогнутые и перегнутые консоли тоже «сидят» в этом угле и вызывают его отклонение от расчетного значения.

Конструкция полярной подвески показана на **рис.2**. Подвеску устанавливают на вертикальную трубу. Соединительную часть подвески выполняют в виде прямоугольного или цилиндрического стакана, снабженного болтами. Иногда болты позволяют выровнять стакан, если труба не совсем вертикальна. К стакану крепят большой флаг, содержащий полярную ось, относительно которой вращают зеркало. Поскольку полярная ось должна быть наклонена к горизонтальной плоскости под углом широты Φ, то на большом флаге имеются соответствующие регулировочные пазы и болты для фиксации установленного угла. Между полярной осью и зеркалом вводят еще один механизм (на рис.2 он назван «малым флагом»), который осуществляет отклонение зеркала вниз на угол склонения γ. Наконец, между большим флагом и зеркалом устанавливают актуатор, для чего на большом флаге есть место для крепления хомута корпуса актуатора, а на зеркале – кронштейн для крепления выдвижного штока актуатора.

Вначале **настраивают вертикаль опорной трубы**. Строго говоря, это не всегда обязательно. Иногда отклонение опоры от вертикали компенсируют настройкой стакана, отклонение от вертикали в направлении север–юг полностью компенсируют при настройке угла широты, а в направлении запад – восток – поворотом большого флага. Тем не менее добротная вертикаль опорного устройства «развязывает настройщику руки», а наклон опоры, наоборот, «загоняет его в угол». Дело в том, что при настройке приходится вращать большой флаг в направлении запад–восток для того, чтобы ориентировать его точно на юг. Если опора наклонена, то при этом меняется еще и угол широты, а нагромождать кучу проблем с регулировкой сразу двух ответственных углов – тяжелая форма самоистязания. Обычно точность вертикали ±(0,3–0,5)° достаточна. Вертикаль контролируют в двух плоскостях отвесом, уровнем или по углам близлежащих зданий.

Затем **устанавливают угол широты**. Чтобы не было влияния погрешности установки вертикали, лучше этот угол контролировать и настраивать после установки подвески на вертикальную опору. Но конструкция подвески не всегда это позволяет. В этом случае угол широты можно настроить до монтажа подвески и антенны в целом на вертикальную опору, но тогда за вертикальностью опоры надо следить очень тщательно. Настройку угла широты выполняют универсальным угломером с градусной шкалой, а если требуется лучшая точность, то следует изготовить прямоугольный треугольник с углом широты Φ при одной из вершин и размером катетов около 20 см. При другой вершине окажется дополнительный угол 90° – Φ, тоже полезный при настройке.

При измерении угла широты контролируют горизонтальность или вертикальность одного из катетов уровнем или отвесом. Важно быть всегда уверенным в том, что угол широты установлен правильно, так как выявление ошибки этого угла потребует очень много времени. Могу рекомендовать еще в процессе сборки подвески приложить упомянутый треугольник к большому флагу и нанести на его поверхность карандашом тонкую линию, соответствующую вертикали. После монтажа антенны приложите уровень к этой вертикали, чтобы проверить, все ли в порядке?

После этого **настраивают угол склонения**. Включают электронику и настраиваются на прием вершинного спутника, устанавливают ожидаемый угол склонения, а большой флаг ориентируют на юг. Угол склонения выставляют по лимбу изготовителя. Ориентацию на юг проводят по компасу, Полярной звезде, стенам церквей, солнцу в полдень, большим флагам расположенных рядом антенн с полярной подвеской или по опыту установки антенн в данной местности. Далее поворачивают зеркало на 10 – 20° влево и вправо для захвата сигнала вершинного спутника. Захват происходит эффективно, если выбран спутник, транслирующий в диапазоне С, так как при больших длинах волн главный лепесток шире. В центральных районах России и в Украине таким спутником является «Горизонт-40Е». Настройка на программу РТР, транслируемую на низкой частоте 3675 МГц с большим уровнем сигнала, очень удобна для захвата.

Далее следует оценить визуально угол Т между большим и малым флагами в плоскости, перпендикулярной полярной оси. Для вершинных спутников Т приблизительно равен относительной долготе спутника. Если угол Т не тот, следует повернуть стакан и повторно его закрепить, а затем повторить захват вершинного спутника, добиваясь приблизительного соответствия угла Т. Если захват спутника не получился, следует изменить положение большого флага или изменить угол γ в связи с возможными ошибками их предварительной установки.

После захвата вершинного спутника для точной настройки угла склонения γ следует перейти на высокочастотные программы, например «НТВ-плюс» со спутника «Галс-36Е», или расстроить настройку радиоканала при приеме программы РТР со спутника «Горизонт-40Е» для того, чтобы сделать более критичной расстройку по углу Т. Изменяя далее угол склонения γ, добиваются наиболее широкой зоны устойчивости изображения при изменении угла Т. После этого можно немного расстроить антенну, подняв луч (уменьшив угол склонения) на величину половинного угла ошибки.

Затем **настраивают угол север-юг большого флага**. Расширяют варьирование угла поворота Т. Поворачивая большой флаг в направлении восток–запад, добиваются наилучшего качества приема. При этом поворот большого флага, например на восток, означает подъем луча антенны для восточных спутников и опускание для западных. Всякий раз после оче-

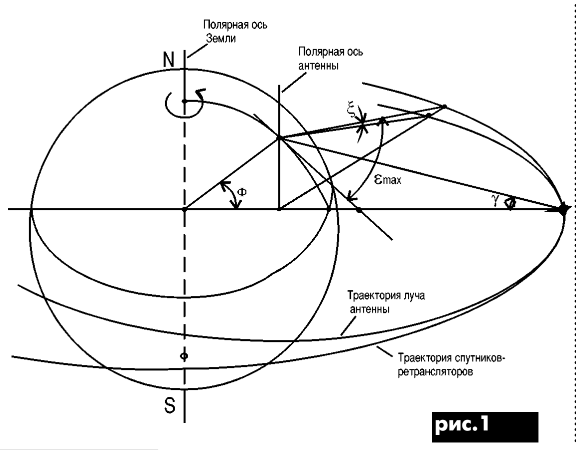


рис.1

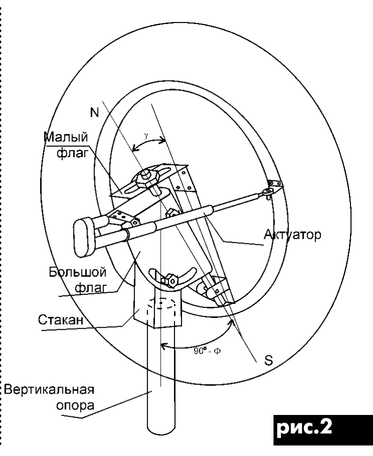


рис.2



реднего поворота большого флага следует актуатором находить зону наилучшего приема и сравнивать качество изображения только при этом условии.

Чтобы настройка была осознанной и Ваши действия можно было планировать, представьте, что луч антенны при повороте зеркала вокруг полярной оси «рисует на небе» траекторию, похожую на геостационарную орбиту спутников-ретрансляторов, но сдвинутую влево–вправо или вверх–вниз, и Ваша задача – наиболее точно совместить эти две линии.

С окончанием настройки большого флага в направлении север–юг настройка полярной подвески завершена. Уложились в полчаса? В описании процедуры настройки были опущены такие традиционные процедуры, как выставление пределов перемещения актуатора и юстировка конвертера относительно точки фокуса.

Обсудим некоторые нюансы философии настройки

1. Наличие вершинного спутника значительно упрощает настройку полярной подвески, так как для вершинного спутника азимут ξ зависит только от угла поворота T, а угол места φ – от угла склонения γ. Для боковых спутников и ξ, и φ зависят от T и γ, а также от положения большого флага. «Яркий» и стабильный вершинный спутник – подарок настройщику. Мы же имеем сразу два подарка – «Галс-36Е» и «Горизонт-40Е».

2. Какой бы сложной ни была подвеска, для любого конкретного спутника антенна с полярной подвеской эквивалентна антенне с азимутально-угломестной подвеской. Поэтому чтобы убедиться в качестве настройки подвески, поварьируйте около выбраного Вами спутника угол склонения γ или измените положение «восток–запад» большого флага, помогая затем находить наилучший сигнал, изменяя угол поворота T. Тогда Вы поймете, найдена ли наилучшая настройка, а если нет, то станет ясно, куда, вверх или вниз, «просится» луч антенны для улучшения качества сигнала. Например, «IRIB» (62E) «просит» поднять луч, а «TV POLONIA» (4W) – опустить. Что предпримем? Повернем большой флаг на восток.

3. Помимо стабильных на орбите спутников есть нестабильные, которые по причине конструктивных недостатков, плохого выведения на орбиту или исчерпания запасов топлива для двигателей коррекции совершают колебательные движения («восьмерку») около номинальной позиции. На сегодня в «небе» Украины и европейской части России такими являются «Горизонт-53Е» и «Горизонт-11W». Эти и подобные спутники нельзя использовать как базовые для выполнения и контроля качества настройки. Впишите траекторию луча антенны в геостационарную орбиту по стабильным спутникам, исполните, так сказать, «гражданский долг» настройщика, а сигнал с нестабильных спутников пусть остается таким, какой есть. Если в угоду желаниям заказчика, жертвуя сигналом со стабильных спутников, Вы исказите траекторию луча и добьетесь лучшего сигнала с нестабильного спутника, то Вы будете обязательно наказаны. Через несколько часов сигнал с нестабильного спутника резко ухудшится, и изображение может исчезнуть вообще.

4. Поскольку угол места принимаемого спутника можно достигнуть разными способами, возникает искушение корректировать угол ошибки изменением угла широты, а не угла склонения. Это неэффективный путь. Во-первых, использование угла склонения для коррекции угла ошибки естественно: угол склонения содержит в себе также погрешность установки конвертера в направлении верх–низ. Во-вторых, при варьировании угла склонения луч антенны «рисует» на плоскости экватора концентрические окружности разных диаметров, которые и обеспечивают подбор любых вариантов коррекции. При варьировании угла широты луч антенны «рисует» эксцентрические окружности одного диаметра, поэтому коррекция угла ошибки для боковых спутников неэффективна. Наконец, коррекция рациональна только для антенн с диаметрами D=1,6–2,5 м, а на практике, учитывая, что крайние позиции занимают спутники-ретрансляторы низкочастотных программ, коррекция необходима только для антенн диаметром больше 2 м.

Послесловие

Представленные автором материалы касаются, конечно, только малой части проблем монтажа, настройки и эксплуатации спутниковых антенн. Автор повседневно сталкивается с техническими проблемами доработки подвесок и узлов крепления конвертеров антенн, разработки и изготовления мачт и опор, организации и выполнения монтажа, комплектации антенн конвертерами, подготовки и монтажа антенных фидеров, обеспечения гарантийного обслуживания, не говоря уже о юридических проблемах монтажно-наладочных работ и гарантийного обслуживания. Это крупные темы, причем совершенно никем не затронутые. Верю, что найдутся заинтересованные специалисты, которые смогут осветить их в печати.

Автор благодарит председателя правления Ахтырского (Сумской обл.) ОАО «Нефтепроммаш» Н.А. Казбана и ведущего специалиста этого предприятия И.Ф. Олексенко, а также директора полтавской фирмы «Поиск» В.М. Цебера за всестороннее содействие выполнению данной работы.



В.К. Федоров, Липецкая обл.

Высококачественный двухканальный ВЧ модулятор для студий кабельного ТВ

(Продолжение. Начало см. в "РА" 5/99)

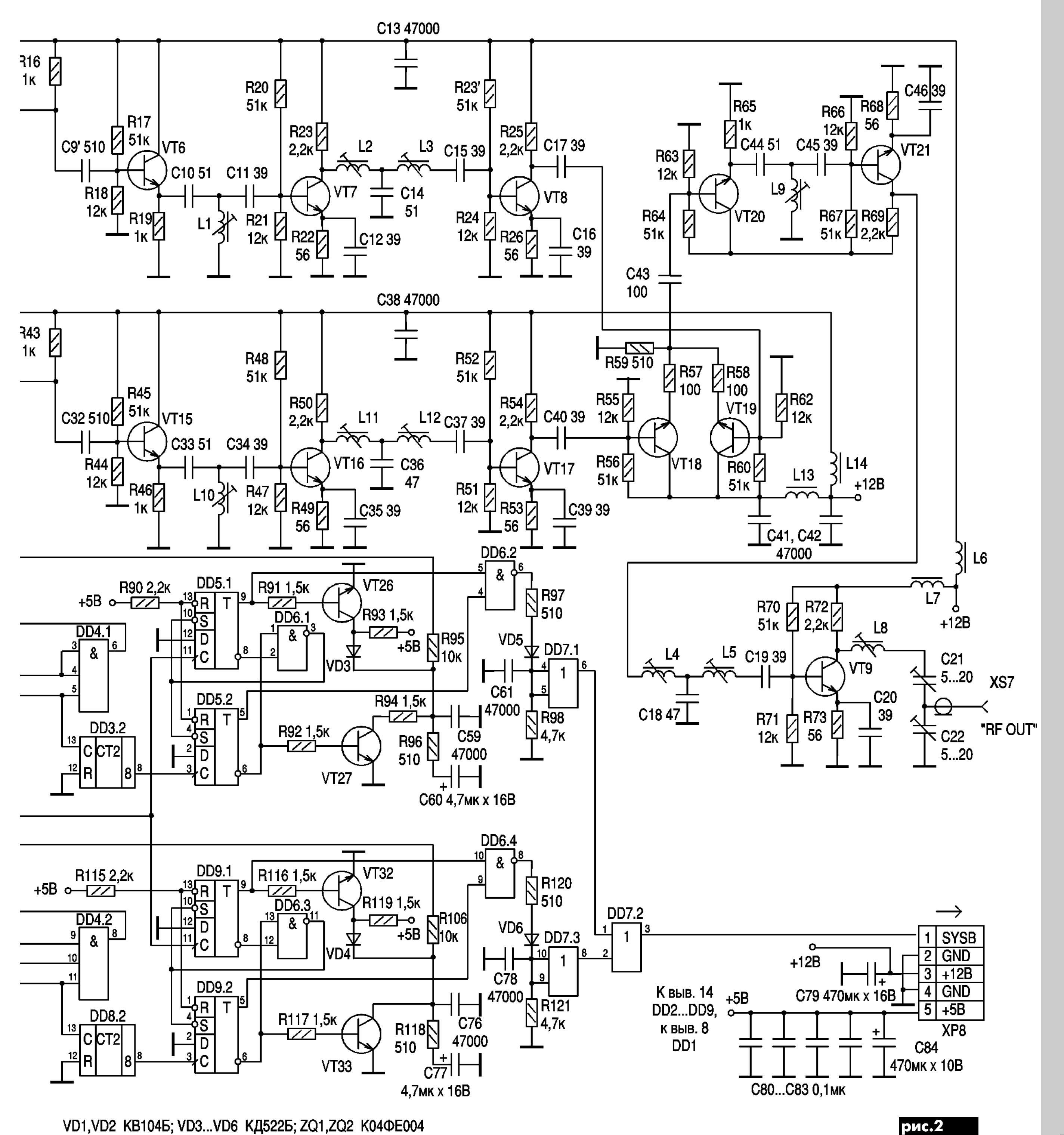
DA1,DA2 К174ПС1; DD1 К500ТМ131; DD2,DD5,DD9 К1533ТМ2; DD3,DD8 К1533ИЕ19; DD4 К1533ЛИ3; DD6 К1533ЛА3; DD7 К1533ЛЛ1
VT1...VT5,VT10...VT14,VT26,VT27,VT32,VT33 КТ3102Г; VT6...VT9,VT15...VT22,VT25,VT28,VT31 КТ316А; VT23,VT24,VT29,VT30 КП303В

Промодулированный сигнал поступает на подчистной фильтр ZQ1 **(рис.2)** и компенсирующий усилитель (VT2–VT5), а затем на балансный смеситель, собранный на DA1. На второй вход смесителя поступает сигнал с частотой 80 МГц, вырабатываемый генератором на VT22. Его частоту контролирует цепь ФАПЧ: делитель на 320 (352 для второго канала при Fген=88 МГц), собранный на DD1.1, DD2.1, DD3.1, DD4.1 (VT25 – преобразователь ЭСЛ/ТТЛ-уровней); фазовый детектор на DD5, DD6.1, DD6.2 и ФНЧ (C59, C60, R96).

Выбор балансного смесителя не случаен, так как он обеспечивает минимальное количество частот-продуктов преобразования на его выходе. Поскольку ближайщие гармоники результирующего сигнала отстоят довольно далеко по шкале частот, их можно отфильтровать простейшими НЧ и ВЧ фильтрами: L1, C10, C11 отсекает субгармоники, а L2, L3, C14 – высокочастотные гармоники.

Сигнал первого канала после фильтрации складывается в сумматоре (VT18, VT19) с сигналом второго канала. Фильтры L9, C44, C45 и L4, L5, C18 "подчищают" продукты интермодуляции, лежащие вне рабочих диапазонов каналов. ФНЧ (L8, C21, C22) ослабляет гармоники высших порядков и согласует выходной каскад модулятора с волновым сопротивлением соединительного коаксиального кабеля.

(Продолжение следует)



VD1,VD2 КВ104Б; VD3...VD6 КД522Б; ZQ1,ZQ2 К04ФЕ004

рис.2



3-я специализированная выставка оборудования для систем спутникового, кабельного и эфирного телевидения «SAT-TV-99»

С 27 по 30 апреля 1999 г. в Выставочном павильоне киевского пушкинского парка проходила ставшая уже традиционной 3-я специализированная выставка оборудования для систем спутникового, кабельного и эфирного телевидения «SAT-TV-99». Традиционным было почти все: состав участников (количество фирм-экспонентов по сравнению с предыдущей выставкой, несмотря на то что информация о выставке, благодаря рекламе в журналах «Tele-Satellite», «Теле-Спутник», «Радіоаматор», была заблаговременно доведена до всех потенциальных участников, практически не выросло), семинары, презентации и даже съезд Всеукраинской ассоциации операторов кабельного телевидения. Хотя вход был бесплатным, особого оживления в зале, за исключением первого дня выставки, не наблюдалось. Большинство посетителей были людьми заинтересованными. Да и неудивительно. Отыскать в глубине парка Выставочный павильон непросто.

Положительной тенденцией является то, что все больше отечественных фирм кроме поставок импортного (немецкого, польского, литовского) оборудования производят собственные изделия, они и демонстрировали их на выставке. Среди них фирмы «Видикон», «PATEK», «Тера», «Спец-TV», «KUDI» (Львов), НИИ «Квант» и др. Наибольшее количество посетителей толпилось возле стендов VSV, представлявшей оборудование для приемных спутниковых систем с интерактивным каналом и оптоволоконных многоканальных систем кабельного телевидения производителей WISI, CAVEL, PROMAX и др., ЗАО «МИТРИС» (об этой системе отечественной разработки, по многим параметрам превосходящей иностранный аналог MMDS, «Радіоаматор» неоднократно писал) и СП «PATEK», где интерес вызвал радиоудлинитель пульта дистанционного управления, монтируемый внутри стандартного пульта на ИК лучах. Многие фирмы предлагали различные абонентские комплекты для приема цифрового пакета НТВ+, пользующегося сейчас особой популярностью среди телезрителей стран СНГ.

К сожалению, широкое распространение этих кодированных телеканалов сдерживает сравнительно высокая абонентская плата. Согласитесь, что в Украине при нынешних экономических реалиях услуга, которая стоит 20-30 дол. США ежемесячно, не может стать массовой. По этой же причине сдерживается дальнейший рост сетей кабельного телевидения, становятся экономически невыгодными современные интерактивные приложения. Хочется надеяться, что наметившийся спад активности в области спутникового и кабельного телевидения когда-то закончится (как и спад экономики Украины в целом), и следующие выставки будут более оживленными.



Состояние телекоммуникационного рынка Украины по итогам выставки «SAT-TV-99»

А.А.Липатов, П.Я.Ксензенко, г. Киев

С предыдущей выставки оборудования спутникового, эфирного и кабельного телевидения прошло около года. Изменения в этой отрасли телекоммуникаций отразила выставка «SAT-TV-99», состоявшаяся в Киеве 27 – 30 апреля 1999 г. Всего на выставке представили свои экспозиции 45 участников – в основном ведущие украинские фирмы-поставщики оборудования. Вместе с тем, по сравнению с прошлым годом, несколько возросло число зарубежных участников, стремящихся освоить украинский рынок. Первенство здесь принадлежит пяти польским фирмам. В связи с укреплением прямых связей с зарубежными производителями уменьшилось количество фирм-посредников из стран Прибалтики. Ниже изложены наши личные впечатления об оборудовании, представленном на выставке, по трем направлениям распределительных систем телевизионного вещания.

Спутниковое ТВ. В экспозициях большинства фирм было представлено в широком ассортименте оборудование для непосредственного приема спутниковых ТВ каналов. Его ассортимент и качественные характеристики, в частности цифровых тюнеров ведущих производителей NOKIA, STRONG, X-SAT, HUMAX, свидетельствуют о том, что аналоговое телевидение постепенно уходит в прошлое. Кстати, именно корейский тюнер HUMAX F1-VA стал настоящим хитом сезона, потеснив изделия других именитых производителей. Основные его достоинства – практически отсутствие программного «зависания» процессора, адаптированное русскоязычное меню, встроенный в материнскую плату модуль условного доступа, приемлемая цена. Повышение чувствительности приемных конвертеров и тюнеров, приводящее к уменьшению диаметра приемных антенн; расширение ассортимента цифровых программ; увеличение числа операторов, способных удовлетворить любые запросы и, наконец, появление четырех коммерческих пакетов 20 каналов цифрового вещания телекомпании НТВ+ вызывают значительный интерес к спутниковому ТВ, снижая в некоторой степени внимание к кабельному ТВ. Следует отметить, что к украинскому каналу СТБ, вещающему в цифровом стандарте через израильский спутник AMOS на Украину и смежные территории, добавился еще круглосуточный музыкальный телеканал компании «Обрій». Непосредственно на выставке телекомпания СТБ демонстрировала возможности канала по предоставлению услуг высокоскоростного Интернета.

К сожалению, все оборудование для спутникового приема было представлено в импортном исполнении. Если в прошлом году предлагались антенны нескольких украинских производителей, в частности Тернопольского и Ахтырского заводов, то сегодня они полностью вытеснены импортной продукцией. Особенно широк был ассортимент антенн польской фирмы «MABO» диаметром от 0,6 до 1,8 м.

Кабельное ТВ. Оборудование ориентировано на массового потребителя. По сравнению с прошлым годом в расширенном ассортименте представлены устройства для интерактивных кабельных сетей. Основные поставщики импортного кабельного оборудования – украинские фирмы VSV, POMCAT, DEPS, WICOM, РОКС. Приоритет по головным кабельным станциям принадлежит фирме WISI (Германия), которая сертифицировала свое оборудование в Украине. Успех оборудования WISI обусловлен полнотой его ассортимента, вплоть до цифровых приемников, хорошими потребительскими качествами, выгодными ценами. К сожалению, низкая платежеспособность населения Украины не позволяет операторам кабельного ТВ делать существенные инвестиции в строительство кабельных сетей из-за длительного периода окупаемости, а тем более осуществлять строительство сверхширокополосных (диапазон частот 5–2300 МГц) распределительных интерактивных кабельных сетей с обратным каналом, хотя предложений по поставке такого оборудования достаточно. Имеется определенное число предложений по поставке оборудования отечественных производителей, от головных станций фирм ВИДИКОН, СПЕЦ-ТВ, TORSAT до усилителей кабельной сети и пассивных распределительных элементов. Однако кустарная реализация этого оборудования ставит под сомнение возможность закрепиться на рынке Украины. На выставке совсем не было представлено оборудование цифрового эфирно-кабельного телевидения стандарта DVB-T. А между тем во многих европейских странах уже реализованы проекты такого вещания, способствующие экономии частотного ресурса.



Эфирно-кабельное ТВ. На выставке экспонировались системы MMDS и МИТРИС. Поскольку система MMDS в Украине не преодолела сложностей нашей разрешительной системы, она была представлена исключительно на планшетах. Большой интерес вызвала система МИТРИС отечественной разработки. Ее оборудование создано Институтом электроники и связи и АОЗТ РОКС, г. Киев.

В целом, выставка оставила хорошее впечатление. Отечественная промышленность, используя современную комплектацию, в принципе в состоянии производить весь набор оборудования. Однако, по мнению многих участников, налоговая политика не позволяет в полной мере реализовать отечественный технический и интеллектуальный потенциал в этом направлении.

Визитные карточки



"СКТВ"

VSV communication

Украина, 254073, г. Киев, а/я 135,
ул. Дмитриевская, 16А,
тел./факс (044) 435-70-77, 435-61-10.

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"

Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2подъезд, 6эт.
тел./факс (0572) 20-67-62, тел. 68-61-11

Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ любой сложности из своих и импортных комплектующих. Производство параболических антенн гидровзрывом. Комплекты НТВ+, продажа, обмен, абон. плата НТВ+ по самым низким ценам.

MERX International

Украина, 252030, г. Киев,
ул. Богдана Хмельницкого, 39,
тел./факс (044) 224-0022,
тел. (044) 224-0471, факс (044) 225-7359.
E-mail:merx@carrier.kiev.ua

Оборудование для приема спутникового ТВ. Оптовая и розничная продажа.

ООО "САМАКС"

Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 13,
тел. (044) 276-70-70, 271-43-88, внутр. 3-88.

Системы спутникового и эфирного ТВ. Продажа, установка, гарантийное обслуживание.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 290060, г. Львов, а/я 2710, тел./факс (0322) 67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"

Украина, г. Донецк,
ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400
тел. (0622) 91-06-06, 34-03-95,
факс (062) 334-03-95
E-mail: mail@satdonbass.com
http://www.satdonbass.com

Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа оборудования. Монтаж, наладка, сервис.

АОЗТ "РОКС"

Украина, 252134, г. Киев-134,
ул. Героев Космоса, 4, оф. 615–617,
тел./факс (044) 477-37-77, 478-23-57.
E-mail:sattv@roks-sat.kiev.ua

Спутниковое, эфирно-кабельное ТВ, МИТРИС-системы, радиорелейное оборудование, усилители мощности, МШУ.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 253092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
тел./факс 568-81-85, 554-20-53,
факс 568-72-43

Домовые усилители 8 видов, усилители магистральные 16 видов, разветвители магистральные 18 видов. Комплектование и монтаж сетей.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 252070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, факс (044) 416-45-94

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Журнал "Радіоаматор"

расширяет рубрику **"Визитные карточки"**.
В ней Вы можете разместить информацию о своей фирме в таких разделах: спутниковое и кабельное ТВ, связь, аудиовидеотехника, электронные компоненты, схемотехника.

Уважаемые бизнесмены!

Дайте о себе знать Вашим деловым партнерам и **Вы убедитесь в эффективности рекламы в "Радіоаматоре"**.

Расценки на публикацию информации с учетом НДС:
в шести номерах 240 грн.
в двенадцати номерах 420 грн.

Объем объявления:
описание рода деятельности фирмы 10—12 слов, не более двух телефонных номеров,
один адрес электронной почты и
адрес одной Web-страницы.

Жду ваших предложений
по тел. (044) 276-11-26, 271-41-71,
Рук. отдела рекламы **ЛАТЫШ Сергей Васильевич**

"Влад+"

Украина, 252680, г. Киев-148,
пр-кт 50 летия Октября, 2А, офис 6,
тел./факс (044) 476-55-10
E-mail:vlad@vplus.kiev.ua
http://www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков.

ТОВ "РОМСАТ"

Украина, 252115, Киев,
пр. Победы, 89-а, а/с 468/1,
тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04
http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"Центурион"

Украина, 290066, Львов,
ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

ПКФ "ИТЕЛСАТ"

Украина, 252110, г.Киев, ул.Соломенская, 20а
Тел./факс (044) 277-56-93
E-mail: itelsat@777.com.ua

Оборудование для цифрового и аналогового спутникового ТВ. Комплекты НТВ+. Системы для индивидуального и коллективного приема эфирного и спутникового ТВ. Продажа, установка, гарантийное обслуживание. Журналы "Телеспутник"

ВИСАТ СКБ

Украина,252148, г.Киев-148, ул.Героев Космоса,3,
Тел./факс (044) 478-08-03,

Спутниковое, кабельное, радиорелейное, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Цифровое радио. Кабельные станции BLANKOM. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 252056, г. Киев-56,
а/я 408, ул. Соломенская, 3,
Тел./факс (044) 276-3128, 276-2197,
E-mail: sea@alex-com.ua
http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, коннекторы MOLEX, измерительная техника TEKTRONIX, светодиоды ВЧ и СВЧ HEWLETT PACKARD, паяльное оборудование COOPER TOOLS и т.д.

ИТС-96

Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23,
тел./факс (044) 573-26-31, тел. (044) 559-27-17

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ.

Нікс електронікс

Україна, 252010, м. Київ,
вул. Січневого Повстання 30,
тел.290-46-51,291-00-73 дод.5-43,ф. 573-96-79
E-mail:nics@users.ldc.net
http://members.tripod.com~nics_firm

Імпортні радіоелектронні компоненти. Більш як 16000 найменувань, 4000 – на складі. Виконання замовлення за 3–7 днів.

ООО "Центррадиокомплект"

Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
Тел./факс:(044) 413-96-09, 413-78-19,
419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты.Электрооборудование. КИПиА. Инструменты.Элементы питания.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборудование. Электроизмерительные приборы. Наборы инструментов.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"

Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей

ООО "СВ Альтера"

Украина, 252126, г. Киев-126, а/я 257,
тел. (044) 241-93-98, 441-41-30
факс (044) 241-90-84
Email:postmaster@swaltera.kiev.ua
http://www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства: продукция AD, Dallas, MICROCHIP, KINGBRIGHT; малогабаритные реле RELPOL, MEISEI; измерительное оборудование (осциллографы, мультиметры, частотомеры, генераторы); инструмент радиомонтажный.

ЧМП "МИР"

Украина, 322570, г. Верхнеднепровск,
Днепропетровская обл.
тел./факс (05618) 3-22-34.

Официальный дилер ВПО "Монолит" Керамические и пленочные конденсаторы, варикonды, позисторы, ЧИП-индуктивности,микрофоны и телефоны капсульные, излучатели пьезоэлектрические и др. радиокомпоненты.

КМТ-Киев Лтд.

Украина, 252150, г. Киев-150, а/я 98
тел./факс (044) 227-56-12,
Email:bykov@mail.kar.net

Пьезоэлектрические материалы и устройства: керамика, порошок, фильтры, диски, кольца, пластины, трубки, силовая керамика, базеры, звонки, ультразвуковые излучатели, пьезозажигалки, монокристаллы.

ТРИАДА

Украина, 253121, г. Киев-121, а/я 25
тел./факс (044) 562-26-31
Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

БИС-электроник

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua
http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

ЧП "ДИСКОН"

Украина, 340045, г.Донецк,
ул.Воровского,1,кв.2
тел. (0622) 90-33-25,тел./факс (0622) 66-20-88
Email:serg@discon.donetsk.ua

Радиодетали отечественного и импортного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Продукция фирм Atmel, Altera, Microchip. Доставка почтой

ЗАОФораТех

Украина, г. Киев, тел. (044) 443-4984
E-mail: foratech@sovamua.com

Производство печатных плат и электронных изделий на предприятиях Юго-Восточной Азии. Полный цикл - подготовка заказа, оплата, доставка, таможенная очистка

ООО "Квазар-93"

Украина, 310202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@kharkov.com

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

"СВЯЗЬ"

ООО "НИОЛ"

Украина, Киев
Тел./факс 238-24-01
Email:niol@webber.net.ua

Оператор связи. Подключение абонентов с выделением городских телефонных номеров, установка АТС и систем беспроводного доступа к телефонной сети и интернету. DECT, MGV...

"Компьютерная техника"

ЧП "Эдельвейс"

Украина,252110, г.Киев, ул.Соломенская,3,оф.810
тел. (044) 241-80-48, 241-80-88
Email:prol@sl.net.ua

Любые компьютеры и комплектующие, сетевое оборудование, копировальная техника по оптовым ценам.

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго" тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.



Е.Т. Скорик, А.П. Живков, А.А. Липатов, г. Киев

Инмарсат на полном ходу

(Окончание. Начало см. в «РА» 10/97; 5/98)

Навигационное дополнение службы подвижной связи

Проект EGNOS

Широкое использование во всем мире гражданскими организациями и отдельными пользователями навигационных полей спутниковых радионавигационных систем (СРНС) GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС привело к необходимости отработки технических и юридических норм по обеспечению двойного применения этих систем, особенно для авиации, морского флота и других пользователей. Международные организации, ICAO, IMO (International Maritime Organization), Маячная служба и ряд других, использующих навигацию в своей профессиональной деятельности, на совместных конференциях установили нормы точности, достоверности, надежности и целостности навигационных услуг для выделенных групп пользователей. Это позволило определить требования к общегражданской глобальной спутниковой системе навигации GNSS. Проект EGNOS (European Geostationary Complement Navigation Overlay System) является первым успешно реализованным вариантом GNSS.

В основу проекта положены успешные результаты экспериментов по программе CE-GPS-Complement European to GPS (т.е. Европейское дополнение к GPS).

Основная задача программы состояла в реализации навигационного дополнения среднеорбитальной СРНС GPS NAVSTAR геостационарными космическими аппаратами (КА) INMARSAT.

В результате экспериментальных исследований в проект EGNOS были включены три службы.

1. Геостационарного дополнения. Осуществляет передачу навигационных сигналов, аналогичных по структуре сигналам CA/GPS (коды Голда). В результате пользователь навигационных услуг может принимать кроме штатных сигналов от СНРС NAVSTAR и ГЛОНАСС дополнительный сигнал от геостационарного КА, улучшая геометрический фактор обсервации. Этот сигнал содержит точную информацию о пространственном положении КА и код дальности, синхронизированный системным временем GPS.

2. Контроля целостности. Служба каждые 10 с извещает пользователей о качестве суммарного навигационного поля, что позволяет при выходе его из технического допуска принимать соответствующие решения. Штатные средства контроля СРНС сообщают пользователям о выходе за допуск или об отказе навигационных бортовых систем КА только через 15 мин после инцидента.

3. Широкозонных дифференциальных поправок. Эта служба транслирует потребителям поправки к сигналам штатных приемников пользователей СРНС. Поправки формирует наземная региональная инфраструктура – государственная сеть мониторинга навигационных полей, образованная региональной сетью дифференциальных контрольно-корректирующих станций (ККС). Эти станции расположены в точках, геодезически привязанных к местной, национальной или международной системам координат. Поправки вырабатываются относительно известных позиций ККС в региональном координационном вычислительном центре (КВЦ) в виде сигнала, обобщенного по всем видимым в данный момент КА.

Программа EGNOS использует четыре штатных КА INMARSAT-3 и пятый экспериментальный КА F-5, размещенный в позиции 250 Е.

Выбор INMARSAT для реализации проекта GNSS-1 не случаен. Ст.3 Конвенции INMARSAT, определившая цель создания организации, гласит:

«Целью Организации является обеспечение космического сегмента, необходимого для улучшения морской связи, оповещения о бедствиях и охраны человеческой жизни на море, повышения эффективности работы морских судов и управления ими, совершенствования служб морской общественной корреспонденции и радиоопределения».

Впоследствии в ст.3 наряду с морскими были включены также авиационные и сухопутные пользователи.

В настоящее время 1-й этап проекта эксплуатируется Федеральной авиационной администрацией (FAA) США под названием WAAS. В Европе эксклюзивное право на эксплуатацию проекта получили фирмы France Telecom и Deutche Telecom. В 1999 г. проект станет основным вариантом GNSS-1. Точность местоопределения по проекту 3 м (СКО) при расстоянии до 300 км от ККС региональной сети и 5 м при расстоянии до 1000 км.

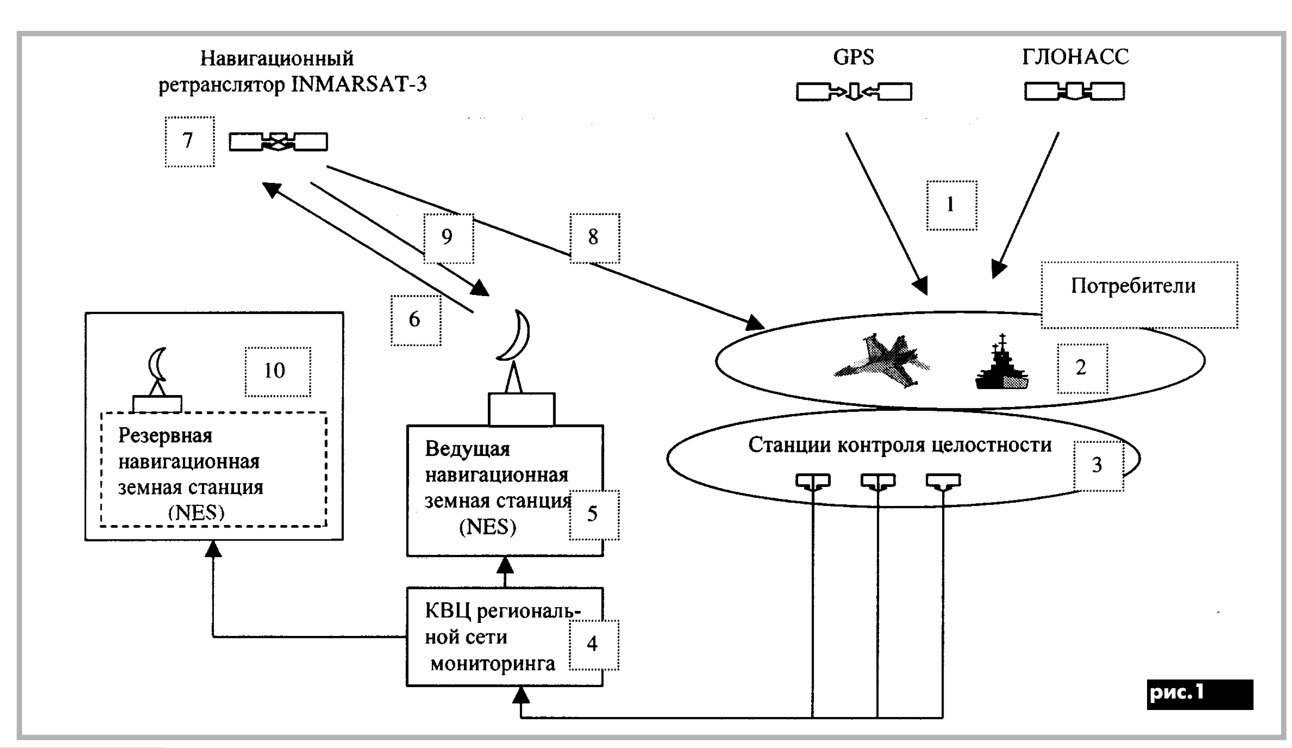


рис.1

Принцип действия навигационного дополнения

На **рис.1** показана обобщенная схема регионального навигационного дополнения к СРНС NAVSTAR и ГЛОНАСС, разработанная по проекту EGNOS применительно к INMARSAT-3.

Навигационные сигналы 1 со спутников GPS и ГЛОНАСС принимают потребители 2 и станции контроля целостности 3. Принятые данные передаются в КВЦ региональной сети мониторинга 4. В КВЦ эти данные преобразуются в сообщения, которые направляются в навигационные земные станции (NES) 5 и 10. В NES широкополосный шумоподобный сигнал 6, синхронизированный системным временем, модулируется данными о целостности и в С-диапазоне излучается на спутник 7. Навигационный сигнал преобразуется по частоте в навигационном ретрансляторе на INMARSAT-3 и переизлучается потребителям 8 в L-диапазоне. Идентичный сигнал 9 также передается в С-диапазоне для временной синхронизации навигационного сигнала в замкнутом контуре. Эта синхронизация производится с высокой точностью, чтобы в приемниках потребителей сигнал обрабатывался как сигнал, генерируемый на спутнике СРНС. Резервная NES 10 принимает те же данные из КВЦ и поддерживает временную синхронизацию сигнала, гарантируя бесперебойную работу системы при выходе из строя ведущей NES. Предполагается регулярное переключение функций ведущей и резервной станций.

Таким образом, система навигационного дополнения INMARSAT-3 обрабатывает навигационные поля одновременно двух СРНС и вырабатывает дифференциальные навигационные поправки относительно точек геодезической привязки ККС. Формируемое в КВЦ сообщение содержит интегральную оценку поправок по регионам, служебные сигналы целостности и достоверности навигационных полей СРНС.

Особенностью реализованной схемы режима является способ его синхронизации по системному времени СРНС без применения на борту КА дорогого и сложного атомного стандарта частоты. Бортовой синтезатор частот синхронизируется с помощью петли фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) через NES и КВЦ, замыкаемой по каналам Земля–КА–Земля в диапазоне С. Длина петли ФАПЧ составляет 72000 км, что является уникальным техническим решением. Синхронизация кадра позволяет передавать в нем дополнительное навигационное сообщение о дальности до КА и его точных координатах на орбите.

Добавление к движущимся навигационным КА еще одного стационарного аппарата значительно улучшает «геометрический фактор» созвездия КА, существенно повышая точность местоопределения.

Техническая реализация петли ФАПЧ

Основная задача петли ФАПЧ состоит в том, чтобы ввести бортовой стандарт частоты КА INMARSAT-3 в системное время СРНС GPS NAVSTAR **(рис.2)**. Шкала времени GPS NAVSTAR совпадает с временем береговой охраны США, которая периодически раз в год синхронизируется с временем UTC – мировым координирущим временем. Бортовые стандарты частоты КА приводятся к шкале при пролете спутников навигационного созвездия над территорией США. Все остальное время полета системное время хранится на борту КА атомным цезиевым стандартом частоты с долговременной стабильностью 10^{-13}. Такая стабильность эквивалентна уходу часов на 3 с за 1 млн лет. Чтобы не усложнять бортовое оборудование связного спутника INMARSAT-3, его штатный синтезатор с кварцевым эталоном частоты захватывается от наземного рубидиевого эталона на NES, а последний синхронизируется с системным временем GPS через НКА, находящийся в данный момент над станцией NES.

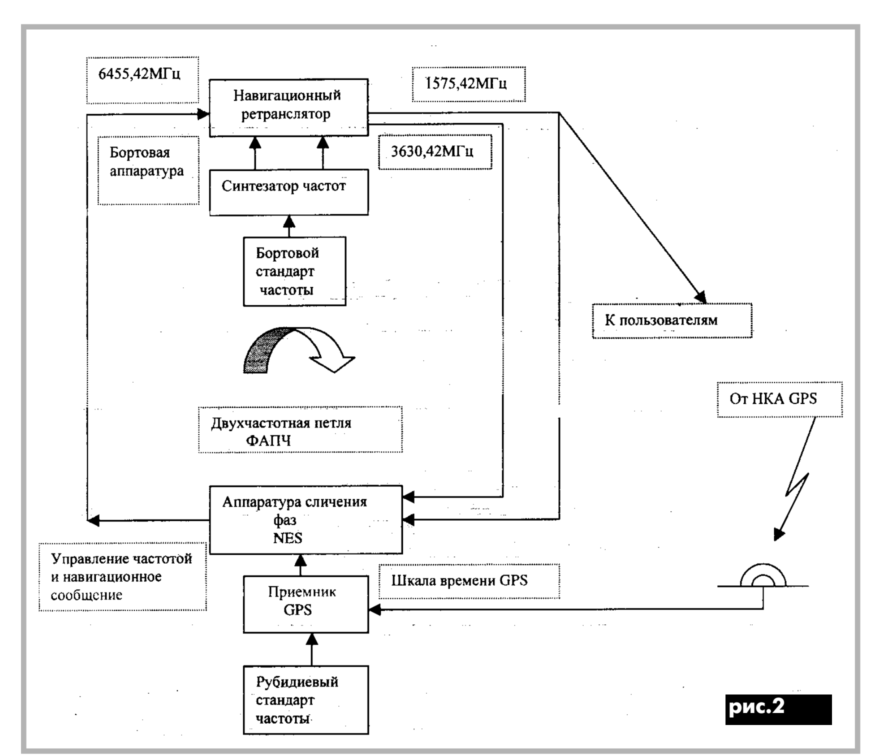


рис.2

Такая схема ФАПЧ через промежуточный стандарт частоты исключает возможность сбоя синхронизации навигационного дополнения при срыве сеанса приема шкалы времени от космического навигационного аппарата. В этом случае наземный атомный стандарт частоты служит в качестве своеобразной памяти подобно тому, как запущенный маховик сохраняет свою угловую скорость вращения. Петля замыкается в двух частотных каналах, С – С и L – С, что используется для компенсации ионосферных задержек, как это осуществляется в двухчастотных приемниках GPS.

Длительный период испытаний этой уникальной петли ФАПЧ показал ее полную работоспособность и эксплуатационную пригодность.

Государственному предприятию УКРКОСМОС как оператору INMARSAT в Украине поручена подготовительная работа по вступлению в проект GNSS-1. В настоящее время получено приглашение принять участие в экспериментальной программе работ на базе пятого аппарата F-5 INMARSAT-3 с навигационным дополнением EGNOS. Участие в этой программе позволит отработать технические аспекты взаимодействия проекта навигационного обеспечения Украины с проектом GNSS-1. Европейское космическое агентство ESA совместно с Евроконтролем и Европейской комиссией по транспорту продолжает работы по определению облика космического сегмента следующего проекта GNSS-2 в виде комбинированной группировки геостационарных, среднеорбитальных и низкоорбитальных КА. Участие Украины в этих исследованиях представляет большой интерес для народного хозяйства страны.

Последовательно реализуя проекты INMARSAT-A, -B, -C, -D, -E, ICO, а также режим местоопределения и навигации, INMARSAT продолжает движение «на полном ходу» и приглашает Украину присоединиться к этому движению.

Литература

1. INMARSAT, System Definition Manual INMARSAT Geostationary Navigation Overlay Service, Iss.2, Oct. 1996.
2. Nagle I., INMARSAT Servicer for navigation, Inmarsat Facts, 1997.
3. Живков А.П., Липатов А.А., Никитенко В.В. Инмарсат на полном ходу// Радіоаматор.– 1997.– №10.– С.15-17; 1998.– №5.– С. 52,53.





Введение в технику связи стандарта DECT

С. Зуев, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в «РА» 5/99)

Эфирный интерфейс и кодирование сообщений DECT

Система DECT обеспечивает доступ по радиоинтерфейсу при низкой импульсной мощности передачи 250 мВт. Частотный диапазон DECT 1880–1900 МГц разделен на 10 радиоканалов с 24-мя временными каналами связи на несущую. Разнос несущих 1,728 МГц. Защитный частотный интервал между радиоканалами 210 кГц. Для передачи сообщений по радиоканалу выбрана GMSK модуляция (BT=0,5).

В стандарте DECT аналоговый речевой сигнал преобразуется в цифровой по алгоритму ADPCM (адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции) со скоростью преобразования 32 кбит/с.

Пакет речевого сообщения записывается в буферное запоминающее устройство и передается затем во временных интервалах полного TDMA кадра со скоростью 1152 кбит/с. В каждом радиоканале передача сообщений осуществляется 10-миллисекундными кадрами, содержащими 12 пар временных интервалов. Полный кадр делится на два временных интервала: интервал передачи от фиксированной к подвижной станции и интервал обратной передачи **(рис.1)**. Синхронизация сети основана на периодическом повторении суперкадра, состоящего из 16 кадров.

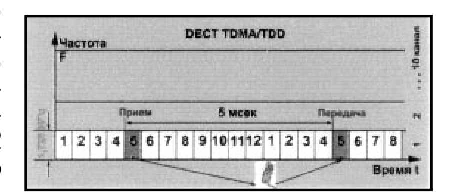


рис.1

Параметры радиоинтерфейса

Параметры передатчика	
Отклонение несущих частот передатчика	не более 50 кГц
Фазовые дрожания:	
пакетов передачи станции	не более 1 мкс
битов в пакете	не более 0,1 мкс
Динамические параметры передаваемых радиопакетов:	
время нарастания	не более 10 мкс
время спада	не более 10 мкс
Мощность, излучаемая в паузе	не более 20 нВт
Излучаемая мощность (пиковая)	250 мВт ±1 дБ
Средняя мощность излучения передатчика	не более 10 мВт на канал
Пиковая частотная девиация:	
последовательность 1	259...403 кГц
последовательности 2 и 3	202...403 кГц
Уровень излучений в соседних частотных каналах:	
при смещении на один канал	не более 160 мкВт
при смещении на два канала	не более 1 мкВт
во всех остальных каналах	не более 20 нВт
Уровень излучений в соседних частотных каналах при переходных процессах в передатчике:	
при смещении на один канал	не более 250 мкВт
при смещении на два канала	не более 40 мкВт
при смещении на три канала	не более 4 мкВт
во всех остальных каналах	не более 1 мкВт
Уровень побочных излучений в полосе частот:	
до 1000 МГц	не более 250 нВт
выше 1000 МГц	не более 1 мкВт
Параметры приемника	
Чувствительность приемника	
(при BER $=10^{-3}$)	не хуже –83 дБм
(при BER $= 10^{-6}$)	не хуже –73 дБм
Контрольный уровень входного сигнала (при BER $= 10^{-5}$)	не хуже –73 дБм
Максимальный уровень соканального мешающего сигнала (избирательность)	не менее –83 дБм
Максимальный уровень мешающих сигналов в соседних частотных каналах:	
при смещении на один канал	не менее –58 дБм
при смещении на два канала	не менее –39 дБм
на остальных каналах	не менее –33 дБм
Блокировка приемника при уровнях мешающего сигнала в диапазоне частот:	
25–1780 МГц	не менее –23 дБм
1780–1875 МГц	не менее –33 дБм
1905–2000 МГц	не менее – 33 дБм
2000–12750 МГц	не менее –23 дБм
Интермодуляционная избирательность приемника	не менее –33 дБм
Уровень излучений приемника в полосе частот:	
30–1000 МГц	не более 2 нВт
1000–12750 МГц	не более 20 нВт

Длина кадра 417 мкс. Передаваемый в кадре пакет содержит 416 бит. Из них 32 бита (которые включают 16 бит тактовой последовательности) используются для синхронизации (канал синхронизации SYN); 48 бит отводятся на канал сигнализации (Signal); 320 бит предназначены для передачи информации; 4 проверочных бита, за которыми следует защитный интервал, соответствующий 60 бит.

Скорость передачи сообщений по информационному каналу 32 кбит/с. Скорость передачи сигнала управления 6,4 кбит/с. Общая скорость передачи в пакете 41,6 кбит/с. Полная структура кадра показана на **рис.2.**

Структурная схема системы связи на основе стандарта DECT, принятая ETSI, а также способы соединения с ТФОП показаны на **рис.3**.

Как следует из рис. 3, стандарт DECT обеспечивает организацию сетей типа Telepoint, офисных и индивидуальных линий беспроводной связи, сетей связи общего пользования с местоопределением абонентов и "эстафетной передачей" при их переходе из одной микросоты в другую.

В системах DECT предусмотрена процедура идентификации абонентской станции, без которой не обеспечивается доступ к сети. Идентификация строится по принципу непрерывной передачи от радиопорта (стационарной радиочасти – FS) кода идентификатора полномочий доступа (ARI), включающего ARC – класс полномочий доступа, который определяет тип сети (домашняя, частная учрежденческая станция с несколькими микросотами, сеть общего пользования, сеть GSM) и ARD – подробное описание полномочий доступа.

В сети общего пользования ARD содержит код сети общего пользования или код оператора сети GSM и номер радиопорта (FS), который служит для определения различных зон, где зарегистрирован абонент.

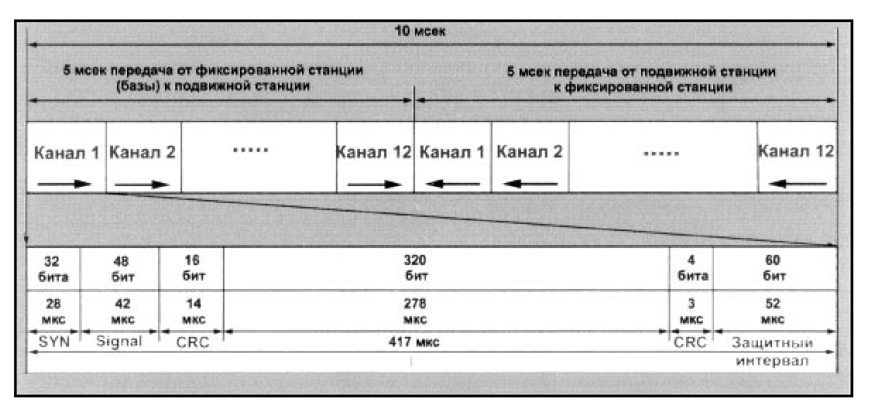


рис.2

Вместе с кодом идентификатора полномочий доступа (ARI) каждый радиопорт передает свой номер, и эти два поля вместе образуют идентификатор радиопорта (стационарной части) RFP, благодаря которому абонентская станция определяет, с каким радиопортом осуществляется связь в данный момент.

Абонентская станция (PS) имеет ключ полномочий доступа (PARK), который сравнивается с принятым идентификатором ARI. Если PARK соответствует структуре ARI, то абонентская станция получает доступ к сети (FS). PARK может быть короче ARI, так как абонентская станция может иметь право доступа к нескольким FS.

Абонентская станция содержит международный код (идентификатор) пользователя абонентской станции (IPUI), состоящий из категории пользователя абонентской станции (PUI), который определяет вид использования, и номера пользователя станции (PUN).

В условиях взаимодействия с сетью общего пользования PUN содержит код оператора сети общего пользования и номер счета, а в сети общего пользования он совпадает с IMSI.

Абонентскую станцию можно идентифицировать ее международным кодом (IPEI), который содержит код изготовителя оборудования и заводской номер. В условиях домашней сети IPEI совпадает с PUN.

В процессе идентификации используют три типа ARI.

Абонентская часть может иметь несколько кодов PARK, поэтому идентификация будет успешной, если хотя бы один PARK совпадает с информацией в ARI.

Обычно в домашней сети радиопорт передает в эфир идентификатор RPPI, куда входит PARK, а абонентская станция, у которой имеется только один код PARK, после идентификации отвечает передачей идентификаторов ARI и IPUI.

В системах DECT предусмотрены следующие функции защиты: аутентификация абонентской станции (PS), аутентификация радиопорта (FS), взаимная аутентификация, обеспечение секретности данных и аутентификация пользователя.

Аутентификация абонентской станции осуществляется следующим образом. Радиопорт, который имеет ключи аутентификации абонентских станций, приписанных к данному радиопорту, и общий для всей сети номер RS (может быть различным для различных PS и FS), передает абонентской станции RS и RAND-F (случайное число, генерируемое сетью). FS и PS совместно, используя в качестве исходных данных значения RS, RAND-F и K, в соответствии с алгоритмами A11 и A12 вычисляют значения XRES1 и RES1. Абонентская станция (PS) передает полученное значение RES1 стационарному терминалу FS, который сравнивает RES1 и XRES1.

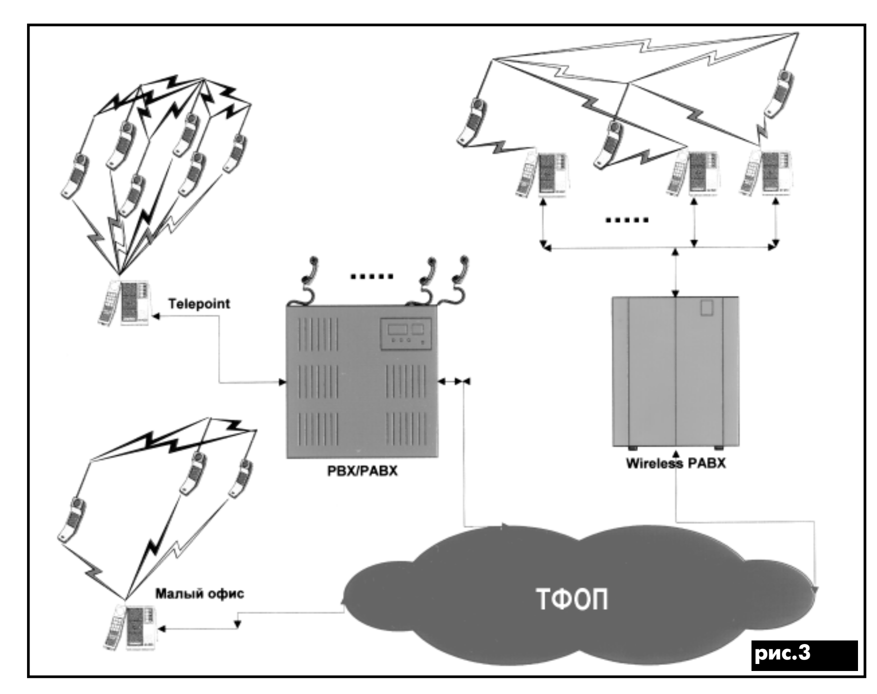


рис.3

Аутентификация радиопорта (FS) представляет собой следующую процедуру. Абонентская станция передает радиопорту генерируемое случайное число RAND-P. Радиопорт, используя в качестве входных значений RS, RAND-P и K проводит вычисления в соответствии с алгоритмами A21 и A22 и получает число RES2. Радиопорт передает полученные значения RES2 и RS абонентской станции, которая выполняет вычисления по алгоритмам A21 и A22 и сравнивает полученное XRES2 со значением RES2.

Эти алгоритмы разделены на два процесса, так что для повышения надежности их можно назначить двум различным участкам сети. Например, алгоритмы A11 и A21 можно выполнять на сети, а алгоритмы A12 и A22 – в стационарной части сети (радиопорт). Взаимная аутентификация происходит при объединении этих двух процедур. Обеспечение секретности передаваемых сообщений заключается в шифровании данных на уровне доступа к среде передачи. Такое шифрование основано на формировании набора ключей от генератора ключей. Ключ шифрования может быть статическим или динамическим. В последнем случае он получается как вторичный результат алгоритма A12.

Аутентификация пользователя – это процедура, позволяющая получить ключ, связанный с абонентской станцией, путем выполнения в абонентской станции алгоритма B2. В качестве входных значений для этого алгоритма используются ключ аутентификации пользователя, хранящийся в энергонезависимом ЗУ абонентской станции, и персональный идентификатор пользователя, который абонент вводит вручную.

Возможны два случая взаимодействия систем DECT и GSM. Первый рассчитан на охват районов с высокой плотностью нагрузки, а другой – на охват района, совпадающего с зоной действия подвижной сети. Доступ DECT предоставляется как альтернатива доступу GSM900 или DCS1800 в зонах покрытия сети GSM для лучшего обслуживания больших объемов нагрузки в определенных местах либо обеспечивается внутри движущихся систем, например в поездах, путем создания микросот DECT, непосредственно связанных с подвижной станцией GSM.

При взаимодействии сети DECT с сетью GSM стационарная часть сети DECT соединяется с MSC сети GSM по A-интерфейсу. Функция взаимодействия, реализуемая абонентской станцией, не зависит от типа идентификационной карты (т. е. от того, вставляется в абонентский аппарат SIM-карта или DAM-карта).

Для организации доступа DECT к наземной сети GSM общего пользования необходимо, чтобы стационарная часть обеспечивала процедуру ARI – идентификацию полномочий доступа класса D, а абонентская станция имела IPUI типа R – международный код пользователя.

(Продолжение следует)



Что такое APCO 25, или выберет ли Украина ТЕТРу?

ПОЧЕМУ УКРАИНСКИМ КОРПОРАТИВНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ СТОИТ ВЫБРАТЬ ОТКРЫТЫЙ ЦИФРОВОЙ СТАНДАРТ?

(Материал предоставлен Отделом связей с общественностью АО "МКТ-КОМЮНИКЕЙШН")

На сегодняшний день очевидным является тот факт, что сектор отечественной подвижной связи представляет собой совершенно фантастическое зрелище – достаточно большое количество различных систем, работающих практически во всех существующих стандартах.

Похоже в транкинге это "видовое разнообразие" достигло предела. Всем известно, что транкинг – это прежде всего ведомственная связь, поэтому каждый хозяин при развертывании собственной сети принимает решение самостоятельно. В результате Украина имеет сейчас в наличии все возможные мобильные системы. Нельзя не отметить и своеобразные достоинства этой ситуации, например, поддержание высокого уровня конкуренции среди поставщиков. Но, к сожалению, процесс имеет и обратную сторону. Высока вероятность оказаться в зависимости от одного стандарта, а то и от одного производителя. Возможны проблемы при модернизации, появление большого количества малоразмерных сетей, нерационально использующих радиоспектр.

На Западе при развитых рыночных отношениях и высокой обеспеченности населения услугами связи такого разнообразия почему-то не встретишь. К выбору стандартов там подходят более осмотрительно, что в конечном итоге оборачивается заметной экономией материальных ресурсов.

Так, например, при всех достоинствах стандарта MPT1327 нельзя забывать, что он уже отметил свой десятилетний юбилей. Существует и другая опасность – преждевременно перейти на еще неотработанную, "сырую" технологию. Наконец, механическое копирование технических решений в области телекоммуникаций, пусть даже прошедших успешную апробацию за рубежом, без учета отечественной специфики может иметь негативные результаты.

В нашей стране развернуты сети транкинговой радиосвязи, основанные на различных стандартах (SmarTrunk, MPT1327 и др.), продолжается развертывание новых сетей, встает вопрос о модернизации ряда существующих. В связи с этим специалисты сегодня обсуждают пути и сроки перехода Украины к новым цифровым стандартам. По нашему мнению, даже относительно высокая стоимость цифровой подвижной связи не будет служить препятствием быстрому внедрению новых стандартов. Во-первых, высокая цена с лихвой компенсируется качеством и широкой номенклатурой услуг, а во-вторых, цена быстро снижается. Следует помнить и об интеграции с другими сетями связи. Все транкинговые системы предыдущего поколения были, как правило, несовместимы не только на уровне различных стандартов, но зачастую и внутри одного стандарта. В отличие от них современные транкинговые сети базируются на открытых стандартах, обеспечивающих преемственность технических решений при модернизации. К сожалению, далеко не все новые цифровые стандарты предусматривают поддержку работы аналоговых абонентских станций. В ряде случаев это может привести к "омертвлению" значительных средств, вложенных в свое время в развертывание аналоговых сетей.

Таким образом, наиболее рациональным решением можно считать переход на один из новых цифровых стандартов, поддерживающих работу имеющегося парка аналоговых абонентских устройств.

Наибольшее внимание специалистов привлекают три открытых цифровых стандарта: iDEN, TETRA и APCO 25. Подробнее хотелось бы остановиться на стандарте, как нам представляется, наиболее оптимально решающем задачи недалекого будущего. Стандарт APCO 25 был создан Ассоциацией официальных представителей служб связи общественной безопасности США и быстро приобрел статус международного. В настоящее время его поддерживают около 90 организаций во всем мире. При разработке спецификаций были учтены особые требования, предъявляемые силовыми ведомствами. Системная архитектура APCO 25 поддерживает как обычные (конвенциональные), так и транкинговые системы радиосвязи. Сильной стороной стандарта является обеспечение работы не только цифровых, но и имеющегося парка аналоговых абонентских станций, находящихся в эксплуатации. Базовые станции имеют большую зону покрытия, привлекательные массогабаритные характеристики и не требуют постоянного технического обслуживания. Оборудование базовых станций производят кампании ADI Limited (Австралия) и Motorola. Абонентскую аппаратуру выпускают несколько компаний в разных странах мира. Связь осуществляется в основном в диапазоне 160 МГц, но это не единственно возможный вариант. Уже планируют выпуск станций для работы в диапазоне 400 МГц, а в перспективе и 800 МГц.

Транкинговая связь в нашей стране, в силу ее специфики, была и остается преимущественно средством для решения внутрикорпоративных задач. Таким образом, определение стратегии модернизации и выбор того или иного перспективного стандарта находятся в сфере компетенции заказчика. В условиях нынешней экономической ситуации цена ошибки многократно возросла, поэтому многие организации не торопятся с окончательным решением. Вместе с тем есть некоторые признаки того, что определенные силовые ведомства склоняются к использованию аппаратуры стандарта APCO 25 как наиболее оптимального с точки зрения эффективности и стоимости.

Несмотря на экономические неурядицы, рынок подвижных систем связи в Украине продолжает динамично развиваться. "МКТ-КОМЮНИКЕЙШН" планирует и впредь информировать читателей об интересных новинках в этой области и призывает все заинтересованные стороны – производителей, потребителей, органы государственного регулирования – принять участие в этом процессе.

Технология двустороннего пейджинга

Л.А. Урывский, О.Н. Кононенко, г. Киев

Первые системы пейджинговой связи появились около 40 лет назад. Тогда они представляли собой примитивные системы с тоновым вызовом. Современные же цифровые системы обеспечивают передачу цифровой и буквенно-цифровой информации десяткам тысяч пользователей.

Сначала пейджинговая связь предусматривала односторонний обмен сообщениями, т.е. пользователь мог отправить абоненту сети пейджинговой связи цифровое, буквенно-цифровое сообщения или просто тональный сигнал вызова. Это обусловило основной недостаток пейджинговой связи – неопределенность в том, принял абонент сообщение или нет. Кроме того, при получении пейджингового сообщения абоненту, как правило, необходимо сразу же ответить. А найти поблизости телефон бывает непросто (особенно при невысокой плотности телефонов). Поэтому задержка между получением сообщения и ответным звонком достигает иногда нескольких часов.

Решить эту проблему призвана новая технология двустороннего пейджинга, которая позволяет передавать подтверждения о приеме сообщений и короткие ответные послания. Эта технология на сегодняшний день реализована с помощью нового протокола пейджинговой связи ReFLEX.

Основы протокола ReFLEX

ReFLEX стал первым в мире протоколом двусторонней пейджинговой связи. Он является расширением протокола односторонней пейджинговой связи FLEX, разработанного компанией Motorola, и совместим с ним. Это позволяет обслуживать в сетях пейджинговой связи, работающих по протоколу ReFLEX, односторонние пейджеры FLEX.

В ReFLEX, как и в протоколе FLEX, используется синхронная передача данных.

Существуют две версии ReFLEX – ReFLEX25 и ReFLEX50. Передача сообщений от базовой станции к пейджеру производится по исходящему каналу с полосой 25 (ReFLEX25) или 50 кГц (ReFLEX50) **(рис.1)**. При этом передача сообщений от пейджера к базовой станции осуществляется по входящему каналу с полосой 12,5 кГц. Это позволяет передавать сообщения на пейджер со скоростями 1600, 3200, 6400 бит/с (ReFLEX25) или до 25600 бит/с (ReFLEX50), а с пейджера на базовую станцию – со скоростями 800, 1600, 6400 или 9600 бит/с. При передаче используется 4-уровневая частотная манипуляция с девиацией частоты ± 800 и ± 2400 Гц.

В исходящем канале передают сообщения всем односторонним и двусторонним пейджерам. Во входящем канале, используя технологию множественного доступа с разделением во времени (TDMA), передают сообщения от двусторонних пейджеров на базовую станцию.

Работа систем пейджинговой связи с использованием протокола ReFLEX предусмотрена в диапазонах 901–902 МГц (пейджер – базовая станция) и 940–941 МГц (базовая станция – пейджер). При этом одной пары частот исходящего и входящего каналов достаточно для обслуживания 20–80 тыс. абонентов. В больших системах при повторном использовании частот можно повысить абонентскую емкость в несколько раз.

Для повышения достоверности передаваемой информации в протоколе ReFLEX используется помехоустойчивое кодирование по алгоритму Бокгауза-Чоудхури-Хоквингема (сокращенно БЧХ), позволяющее восстанавливать единичные ошибки при передаче сообщений. Кроме того, используемая в протоколе последовательность передачи сформированных бит информации позволяет восстанавливать принятые данные при пропаданиях сигнала до 10 мс. Надежная доставка сообщений обеспечивается также нумерацией сообщений (что позволяет выявлять «потерянные» сообщения и инициировать их повторную отправку), а также указанием длины сообщения.

Новые функциональные возможности

Двусторонний пейджинг обеспечивает автоматическое подтверждение получения сообщений и позволяет абонентам оперативно посылать короткие сообщения на другие пейджеры (односторон-

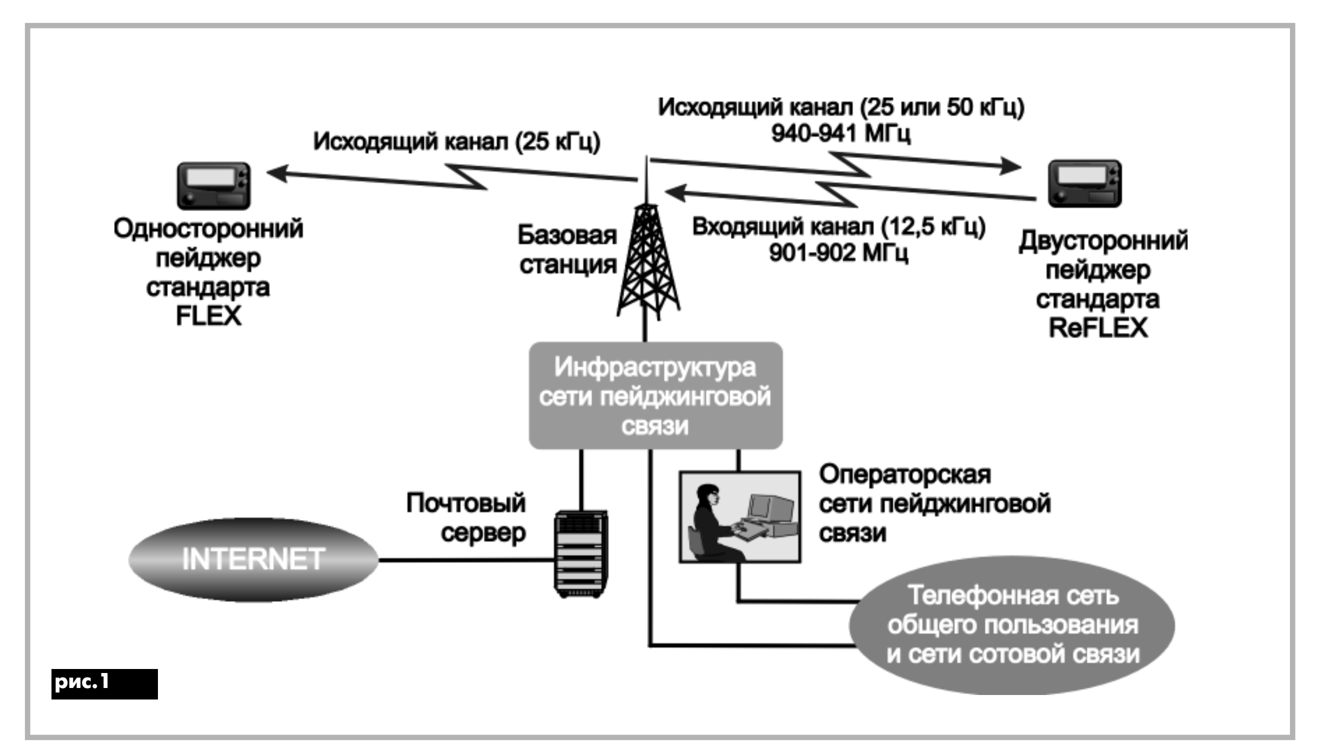


рис.1



ние и двусторонние), сотовые телефоны (с помощью службы отправки коротких сообщений SMS), а также небольшие электронные письма по сети Internet (см. рис.1). Сами двусторонние пейджеры часто называют твейджерами. На **рис.2**. показан твейджер TAG Pager SRP 8000E фирмы Samsung.

Передача сообщений в сетях двустороннего пейджинга осуществляется следующим образом. В каждом твейджере можно запрограммировать, как правило, несколько десятков различных сообщений, каждое из которых может иметь несколько различных продолжений, которые называют параметрами. Одна часть сообщений содержат только стандартный, заранее запрограммированный текст. Остальные запрограммированные сообщения набираются пользователем и запоминаются в памяти твейджера. Продолжения запрограммированных сообщений (параметры) можно использовать, например, для обозначения места, времени, номера телефона и т.п.

Кроме того, абонент может подключить свой твейджер к персональному компьютеру и, набрав на клавиатуре любое сообщение, послать его. Для двустороннего пейджера с расширенной клавиатурой существует возможность отправки любого текстового сообщения.

Абонент может послать сообщение с одного твейджера на другой. После посылки сообщений с твейджера на твейджер к абоненту приходит немедленное подтверждение о получении сообщения адресатом. В противном случае твейджер известит абонента о том, что сообщение не получено. С твейджера можно посылать сообщения на обычный (односторонний) пейджер, обслуживаемый тем же оператором.

Интересна также система обмена сообщениями e-mail между твейджером и сетью Internet. Абонент может принимать на свой твейджер сообщения электронной почты, не превышающие 100–200 символов. При поступлении более длинного сообщения на твейджер посылается уведомление о приходе электронной почты. Для отправки e-mail с твейджера в нем программируется адрес электронной почты получателя, что дает возможность автоматически отвечать на его сообщения.

рис.2

Многофункциональные устройства, использующие технологию двустороннего пейджинга

Технология двустороннего пейджинга побудила многих производителей к созданию новых классов устройств. Так, например, маркетинговая политика фирмы Motorola предполагает превращение как обычных, так и двусторонних пейджеров из простых приемников цифр и букв в многофункциональные устройства. Высокоскоростные протоколы пейджинговой связи семейства FLEX позволят использовать пейджер в качестве дополнения к мобильному компьютеру для приема и передачи данных по радиоканалу. В январе 1998 г. компании Motorola и Microsoft объявили о своем сотрудничестве в разработке оборудования и технологий, поддерживающих услуги одно- и двустороннего пейджинга для устройств PDA (PDA – персональный электронный секретарь) с операционной системой Windows CE. Компании планируют совместно разработать программное обеспечение, позволяющее этим устройствам принимать и передавать данные с использованием стандарта ReFLEX в двусторонних сетях пейджинговой связи.

Одним из таких универсальных устройств является Motorola PageWriter 2000 **(рис.3)**, который совмещает функции двустороннего пейджера и персонального электронного секретаря PDA. PageWriter 2000 способен осуществлять обмен сообщениями с односторонними и двусторонними пейджерами, факс-аппаратами и электронной почтой сети Internet, а также имеет адресную книгу и приложения по управлению сообщениями.

Устройство работает с использованием протокола ReFLEX под управлением операционной системы FLEX. Эта операционная система имеет клиент-серверную архитектуру со встроенной поддержкой языка сценариев, что упрощает разработку приложений.

Motorola PageWriter 2000 имеет дисплей с высоким разрешением (240x160 точек), отображающий четыре оттенка серого. В текстовом режиме на экран выводится до 16 строк по 30 символов в каждой строке. Для чтения сообщений в темноте предусмотрена люминесцентная подсветка экрана.

Составление сообщений, управление



рис.3

устройством и ввод данных осуществляются с помощью встроенной миниатюрной клавиатуры QWERTY, дополненной некоторыми специальными клавишами.

Устройство имеет 256 кбайт памяти для хранения полученных сообщений и приложений. Память можно увеличить до 1,25 Мбайт при установке внешней карты Flash-памяти.

Мощность передатчика PageWriter 2000 довольно велика, 1 Вт, что позволяет передавать сообщения со скоростью 9600 бит/с. Приемник устройства способен принимать сообщения со скоростью до 6400 бит/с.

Motorola PageWriter 2000 включает удобные приложения по управлению сообщениями (чтение, создание, отправка, переадресация сообщений, классификация принимаемых сообщений по адресам отправителей, теме или содержанию), адресную книгу, пакет Vclient для работы с электронной почтой, а также широкие возможности индивидуальной настройки. Также возможна установка дополнительных приложений.

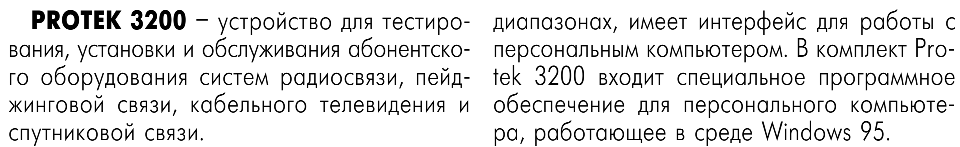
В качестве источника питания в пейджере применяется никель-металлогидридная аккумуляторная батарея, которая позволяет работать без подзарядки около недели и полностью заряжается в течение 1 ч. Пиктограмма на дисплее пейджера в виде четырехуровневого графического индикатора сообщает о степени зарядки аккумуляторных батарей.

PageWriter 2000 также имеет инфракрасный порт, что позволяет осуществлять связь с настольным компьютером для синхронизации и резервного копирования данных адресной книги, установки новых приложений и т.п.

Несомненно, двусторонний пейджинг придется по душе многим пользователям. Однако не нужно думать, что эта технология способна заменить другие беспроводные технологии передачи и приема данных, так как она нацелена, в первую очередь, на передачу небольших по объему данных. Поэтому успех среди пользователей эта технология будет иметь лишь в том случае, если она останется такой же доступной, как и обычный пейджинг. И лишь тогда двусторонний пейджер станет еще одним привычным и необходимым помощником современного человека.

ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ PROTEK 3200

(Материал предоставлен информационно-аналитическим отделом Концерна АЛЕКС)



PROTEK 3200 – устройство для тестирования, установки и обслуживания абонентского оборудования систем радиосвязи, пейджинговой связи, кабельного телевидения и спутниковой связи.

Анализатор электромагнитного поля Protek 3200 предназначен для определения параметров любых передающих антенн в любых диапазонах, имеет интерфейс для работы с персональным компьютером. В комплект Protek 3200 входит специальное программное обеспечение для персонального компьютера, работающее в среде Windows 95.

В Украине впервые появились высококачественные измерительные приборы подобного назначения.

Основные тенические возможности и характеристики

- Диапазон частот 0,1 – 2060 МГц.
- Измерение узкополосных FM (N-FM), широкополосных FM (W-FM), AM и однополосных (SSB) модулированных сигналов.
- Наличие системы ФАПЧ.
- Отображение уровня сигнала на 160 частотных каналах одновременно.
- Размер жидкокристаллического дисплея 192 х 192 пикселя.
- Подсветка дисплея.
- Встроенный частотомер.
- Управление всеми функциями с помощью экранных меню.
- Поддержка интерфейса RS 232C и принтера.
- Встроенный динамик.

Режим анализа спектра

Диапазон частот, МГц . . . . 0,1 – 2060
Точность . . . . 2,5 х 10^{-5}
Режимы приема . . . . N-FM, W-FM, AM, SSB
Шаг сетки частот . . . . От 5 кГц
Память для каналов . . . . 10 блоков х 160 кан. (1600 кан.)
Память для данных . . . . 10 блоков х 160 кан. (1600)
Устанавливаемая память . . 10 блоков х 3 режима сканир.
Чувствительность . . . . 0 – 6 дБмкВ EMF
(при отношении сигнал/шум 12 дБ на N-FM, 10 дБ на W-FM)
Скорость сканирования . . . . . . до 12,5 каналов в секунду
Динамик. . . . . мощностью 120 мВт, сопротивлением 8 Ом

Частотомер

Диапазон частот, МГц . . . . 9 – 2060
Шаг . . . . 1 кГц
Точность . . . . 5 х 10^{-5}
Чувствительность
9 – 2060 МГц. . . . . 150 мВ RMS
20 – 1500 МГц. . . . . 50 мВ RMS
2 – 2600 МГц. . . . . 500 мВ RMS
Количество ячеек памяти . . . . до 10 каналов

Меню

Графическая сетка на 5,10,20,40,80,160 каналов
Поддержка одноканальной графической сетки
Отображение анализа спектра
Отображение частотомера
Доступные режимы . . . . одноканальный; нормальный; свободный; свободный одноканальный
Функция шумоподавления . . . . . степень шумоподавления тображается на графической сетке экрана в цифровом виде.

Режим измерения параметров сигнала

NFM

Диапазон . . . . от –10 до 40 дБмкВ (от 1 до 2060 МГц)
Разрешение . . . . ± 0,5 дБмкВ
Точность . . . . ± 3 дБ
Ширина полосы . . . . 12,5 кГц (–6 дБ)

WFM/AM/SSB

Диапазон. . . . . от 0 до 50 дБмкВ (от 10 до 2060 МГц)
Разрешение . . . . ± 0,5 дБмкВ
Точность . . . . ± 3 дБ
Ширина полосы
WFM . . . . 180 кГц (–6 дБ)
AM/SSB . . . . 2,4 кГц (–6 дБ)

Издательство "Радіоаматор" предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: 252110, г. Киев-110, а/я 807, изд-во "Радіоаматор". В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н: ДП "Издательство "Радіоаматор", р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.1,2,3,4,5. 120с. ....по 43,20
Альбом схем (Видеокамеры). Вып.1, 2, 3 ....по 38,00
Альбом схем импортных мониторов. Вып.1, 2 ....по 38.00
Альбом схем кассетных видеомагнитофонов. Hi8.-ООО "ГЕТМАН", 122с. 36.00
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н.-М.:Наука Тех, 1997.-126с. 19.80
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В.-М.:Наука Тех, 1998.-213с. 24.60
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с. 4.80
ГИС-помощник телемастера. Гаплючук Л.-К.:СЭА, 160с. 3.00
Декодирующие устройства зарубежных цветных телевизоров. Пескин А.-М.:КУбК, 170с. 14.80
Источники питания зарубежных телевизоров.. Лукин Н.-М.:Наука Тех, 1997.-120с. 19.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с. 19.80
Источники питания современных телевизоров. Вып.1. Лукин Н.-М.:Наука Тех, 1997.-126с. 19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с. 24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с. 19.80
Микросхемы для современных импортных ВМ и видеокамер.-М.:Додэка, 1998.-290с. 24.60
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с. 19.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека, 1997.-288с. 19.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с. 18.00
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с. 11.80
Видеомагнитофоны серии ВМ.-М.: Наука и техника, 1999.-216с. 32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с. 32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с. 33.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В..-М.:Солон, 210с. 14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, 70с. 5.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.7). Родин А.-М.:Солон, 240с. 28.40
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с. 28.40
Ремонт мониторов (вып.12). Родин А.-М.:Солон, 1997.-280с. 32.80
Системы дистанционного управления телевизоров. Нестеренко.-З.:Розбудова, 160с. 9.60
Справ. пособие по интегральным микросхемам ТВ,ВМ зар.фирм. 102с. 34.80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, 1997.-180с. 24.80
Телевизоры зарубежных фирм. Пескин А.Е.-М.:Солон, 1998.-207с. 28.80
Уроки телемастера. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-414с 19.00
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУбК, 1997.-318с. 12.00
Все отеч. микросхемы (аналоги и производители). Каталог-М.:Додека, 1997.-192с. 19.80
Диоды и их заруб. аналоги. Справочник. Хрущев А.К.-М.РадиоСофт, 1998 г., т.1,т2, по 640с. ....по 19.00
Диоды ВЧ, диоды импульсные, оптоэлектронные приборы. Справ., 592с. 14.00
Элементы схем бытовой радиоаппар.(конденсаторы, резисторы). Аксенов А.И. ,М.рис, 272с. 9.80
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.100-142). Справочник.-М.:КУбК, 1996.-360с. 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.143-174). Справочник.-М.:КУбК, 1996.-360с. 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.175-505). Справочник.-М.:КУбК, 1997.-420с. 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.507-543). Справочник.-М.:КУбК, 1997.-420с. 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.544-564). Справочник.-М.:КУбК, 1997.-607с. 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.565-599). Справочник.-М.:РС, 1998.-540с. 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.700-1043). Справочник.-М.:РС, 1998.-540с. 18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека, 96с. 5.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека, 1996.-96с. 5.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997.-96с. 5.00
Цифровые интегр.микросхемы,: М. рис, 240с. 9.80
Микросхемы для линейных источников питания и их применение.-М:ДОДЕКА, 288с. 14.80
Операционные усилители. Вып. 1. Справочник-М.:Физматлит, 240с. 8.00
Операционные усилители. Справочник. Турута А.-М.:Патриот, 232с. 12.00
Оптоэлектронные приборы и их зарубежные аналоги. Справочник.-М.:РС, 1998.-510с. 18.00
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с. 8.90
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 250с. 12.80
Справочник электрика. Кисаримов Р.А.-М.:РС, 1998.-320с. 9.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радиоаматор,1998 г.736с. 17.00
Заруб.транзисторы и их аналоги., Справочник т.1., М.Радиософт,1998 г.с. 23.20
Заруб.транзисторы и их аналоги., Справочник т.2., М.Радиософт, 1998.-стр 24.80
Транзисторы бипол. СВЧ средн бол.мощности их заруб. аналог. Справ.-М.:КУбК, 1997.-544с. 19.00
Транзисторы. Справочник. Вып.1,2,3,4,5,6,7,8. Турута А.-М.:Патриот, 192с., ...по 12.80
Фоточувствительные приборы и их применение. Кайдалов С.-М.:РиС,120с. 7.00
Цвет. и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов. Нестеренко-З.:Розбуд, 1997.-110с. 13.00
Атлас аудиокассет от AGFA до JASHIMI. Сухов Н.-К.: СЭА, 256с. 4.00
"Практическая энциклопедия по технике аудио- и видеозаписи".Ю.А.Васипевский, 208с. 16.00
Ремонт импортных автомагнитол.А.В.Ковтунов, 172с. 24.00
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы 34.00
Си-Би связь. Дозиметрия. ИК техника. Электронные приборы. Виноградов Ю. Ср-ва связи-ДМК,1999. 240 ....17.00
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с. 14.80
Зарубежные резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я., 1998 г., 160с. 34.80
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник-М.:Додека, 256с. 14.80
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ. Виноградов Ю. -М.: Символ-Р, 1998.-320с. 19.00
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с. 19.60
Спутниковое ТВ в вашем доме.Справ. пользователь. Левченко В.Н.-С-П.:Полигон., 1997.-270с. 19.80
Спутниковое ТВ вещание:Приемные устройства. Мамаев.,М. рис, стр 14.80
Телевизионные антенны. Синдеев Ю.Г. -М.: Феникс, 1998.-192с. 9.00
Многофункциональные зеркальные антенны. Гостев В.И.-К.:Радіоаматор, 1999 г., 320с. 14.00
Справ. по устройству и ремонту ТА зарубеж. и отечеств. производства. -М.: Антелком, 1999.-208с. 13.00
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л.-К.:Наука и техника, 1998.-184с. 28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-К.:Наука и техника, 1999.-256с. 18.80
«Шпионские штучки» и устройства для защиты объектов и информации.-С.-П. 265 с. 14.80
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты.. Андрианов В.И.-С-П.:Полигон.,1997.-270с. 19.80
Электроника и шпионские страсти-3. Рудометов Е.А.-С-П.:Пергамент., 1998.-252с. 14.80
Охранные устройства для дома и офиса. Андрианов В.И.-СпБ.:Лань, 1997.-302с. 18.80
Железо IBM 99. Жаров А. -М.: МикроАрт, 1999.-352с. 32.00
Выбор, сборка, апгрейд качественного компьютера. Кравецкий Ю., Рашендик М-М:Радио и связь,1999.-272с. 18.00
Устройства охраны и сигнализации. И.Н. Сидоров.-М.:Лениздат, 320с. 9.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр 9.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с. 24.60
Borland C++ для "чайников". Хаймен М.-К.:Диалектик, 410с. 14.80
Corel Draw 5.0 одним взглядом. Пономаренко.-К.: BHV, 144с. 9.80
Excel 7.0 для Windows 95 в бюро. Пробитюк А.-К.: BHV, 256с. 12.80
Excel 7.0 для Windows 95. Секреты и советы. Тим Тофель.-М.:Бином, 1997.-204с. 14.80
Internet Windows 95. Питер Кент-М:Компьтер, 367с. 13.80
Microsoft Office для Windows 95. Р.Винтер-С.П. BHV,1997 г., 1034с. 34.80
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат-М.:Бином, 290с. 12.80
Netscape navigator-ваш путь в Internet.. К. Максимов-К.:BHV, 1997.-450с. 14.80
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд-К.:Диалектик, 336с. 9.80
Visual C++ для мультимедиа. П.Эйткин-К.:Диалектик, 385с. 27.00
Windows 95 в подлиннике. Персон Р.-С-ПБ.: BHV, 1997.-735с. 34.60
Windows 95. Справочник. Иозеф Штайнер-М.:Бином, 1997.-590с. 16.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, 1997.-590с. 22.80
Изучи сам PageMaker для Windows. Броун Д.-М-к: Попури, 479с. 18.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М:ДиаСофт, 352с. 19.80
Ответы на актуальные вопросы по PC. Крейг-К.:ДиаСофт, 1997.-с. 27.60
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, 1997.-420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe Illustrator 7.0.-М.:КУбК, 1997.-420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, 1997.-420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.+CD 28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD 39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с. 39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 1997.-631с. 39.80
Программирование в среде Delphi 2.0. Сурков К-Мн.:Попурри, 1997.-639с. 39.80
Ресурсы Microsoft Windows NT Server 4.0. Книга 1.-СПб:BHV, 1997.-716с. 29.80
Самоучитель управления компьютером. Жаров А.-М.:Микроарт, 116с. 8.00
Секреты ПК. Холидей К.-К:Диалектика, 416с. 14.60
Форматы данных. Борн.--К.:BHV, 672с. 9.80
Эффективная работа с Corel Draw 6.0 для Windows 95. Мэтьюз М.-С.П.: Питер, 730с. 34.60
Эффективная работа с СУБД. Богумирский Б.-С.П.: Питер, 1997.-700с. 29.80
С и С++ Справочник. Дерк Луис-М.:Бином, 1997.-590с. 19.00
Excel 7.0 Сотни полезных рецептов. Шиб Йорг-К.: BHV, 1997.-464с. 16.80
Excel 7.0 для Windows 95.. Колесников.-К.: BHV, 480с. 14.60
Internet для "чайников". 4-е издание. Левин Джон-К.:Диалектика, 1997.-352с. 14.80
Internet Explorer 4 для Windows для "чайников". Лоу Дуг-К.:Диалектика, 1998.-320с. 19.80
Windows 95 для "чайников". 2-е издание. Ратбон Энди-К:Диалектика, 1997.-320с. 14.80
Windows 95 для "чайников". Учебный курс. Ратбон Энди-К.:Диалектика, 1997.-272с.+CD 18.80
Использование Microsoft Word 97. Спецыздание. Камарда Билл-К.:Диалектика, 1998.-800с. 44.60
Копмьютерная безопасность для "чайников". Девис Питер-К.:Диалектика, 1997.-272с. 19.80
Модемы для "чайников". 3-е издание. Ратбон Тина-К:Диалектика, 1997.-384с. 16.00
«КВ-Календарь»-К.:Радіоаматор 4.00
«Частоты для любительской радиосвязи» Блокнот-К.:Радіоаматор 2.00
«Радиокомпоненты» журнал №1,/98, №1/99 ....по 5.00
«Электронные компоненты» журнал №2,3-4,5-6/97 ....по 2.00
«CHIP NEWS» журнал №6-7,8-9/96, №3,4,5-6,7-8/97 ....по 3.00
"Телеспутник" журнал 5/99 ....8.00
"Радио Телевизия Електроника" журнал №1, 3/99 ....по 5.00

Вниманию читателей и распространителей журнала "Радіоаматор"!

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Частные распространители получают журналы 1999 г. по льготной цене: 1...20 экз. по 4 грн., 21...50 экз. по 3,8 грн., свыше 50 экз. по 3,6 грн. Журналы 1993–96 г.г. – по 1 грн., 1997–98 г.г. – по 3 грн.00 коп. Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 252110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала "Радіоаматор" с учетом пересылки по Украине составляет: 1993–1996 гг.–3 грн., 1997–1998 г.г. – 5 грн., 1999 г.–6 грн.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 июля 1999 г.

Предоплату производить по адресу: 252110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.06.99 г. имеются в наличии журналы "Радіоаматор" прошлых выпусков:
№ 8–10,11–12 за 1993 г.
№ 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,12 за 1996 г.
№ 4, 6,12 за 1997 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11–12 за 1998 г.
№ 2,3,4,5,6 за 1999 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы давать не будет.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП "Издательство"Радіоаматор", т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. Львов, ПП «Компания Регион», т/ф (0322) 74-00-61.
4. Молдова. г. Кишинев-1, до востребования, Виктор Богач, т. (0422) 27-74-70.
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Николаев, ул. Московская, 47, ООО "Ноу-Хау"
7. Севастополь, ул. Володарского, 19, "Союзпечать", т. 54-37-07
8. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП "Идея"
9. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53
10. Тернополь, Иваськив Богдан Павлович, т.(0352) 25-30-28